

## AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SISTEMAS DE CRM

Jhonatan Bernardes Boarim

Dissertação de Mestrado apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia  
de Sistemas e Computação, COPPE, da  
Universidade Federal do Rio de Janeiro, como  
parte dos requisitos necessários à obtenção do  
título de Mestre em Engenharia de Sistemas e  
Computação.

Orientadora: Ana Regina Cavalcanti da Rocha

Rio de Janeiro  
Dezembro de 2020

BIBLIO: AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SISTEMAS DE CRM

Jhonatan Bernardes Boarim

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO.

Orientadora: Ana Regina Cavalcanti da Rocha

Aprovada por: Prof<sup>a</sup>. Ana Regina Cavalcanti da Rocha

Prof. Marcos Kalinowski

Prof. Guilherme Horta Travassos

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL  
DEZEMBRO DE 2020

Boarim, Jhonatan Bernardes

Biblio: Avaliação da Qualidade de Sistemas de CRM  
/ Jhonatan Bernardes Boarim. – Rio de Janeiro:  
UFRJ/COPPE, 2020.

XV, 213 p.: il.; 29,7 cm.

Orientadora: Ana Regina Cavalcanti da Rocha  
Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa  
de Engenharia de Sistemas e Computação, 2020.

Referências Bibliográficas: p. 168-183.

1. Engenharia de Software. 2. Qualidade de Produto  
de Software. 3. Avaliação de qualidade de Produto  
Software. 4. CRM. 5. Sistemas de CRM. 6. Característica  
de Qualidade. 7. Subcaracterística de Qualidade. 8.  
Método de Medição. 9. Métricas. I. Rocha, Ana Regina  
Cavalcanti da. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro,  
COPPE, Programa de Engenharia de Sistemas e  
Computação. III. Título.

À minha  
esposa e filha. À minha mãe,  
ao meu pai e aos meus  
irmãos. Ao Mauro Duarte  
Gonzalez (*in memorian*).

## Agradecimentos

Agradeço a Deus, primeiramente, a quem recorri incontáveis vezes durante este trabalho. Em quem busquei forças, quem me fortaleceu e me ajudou, tenho certeza, a me manter firme, confiando que tudo daria certo, como sempre lhe pedi, mesmo nos momentos mais difíceis, pois “*Tudo posso naquele que me fortalece* (Filipenses, 4:13)”.

Agradeço à minha esposa, que “segurou as pontas” nas minhas ausências (justo no período em que nossa filha, recém nascida e nos primeiros anos de vida, mais nos demandava), para que eu pudesse me ausentar incontáveis vezes. Por se manter firme e mesmo com minha ausência, se manter sã e me ajudar, orientar e motivar com suas, sempre, sensatas palavras. Sem ela não teria conseguido.

Agradeço à minha filha, doce Alice, pois nos momentos difíceis, foi o seu sorriso e existência que me manteve focado, pois tudo foi pensando nela.

Agradeço à minha mãe, que confiou em mim e sempre me deu força para continuar. Ao meu pai, por me mostrar os caminhos de Deus e da retidão, pelo incentivo constante, pelas palavras de inspiração e pelas orações que, tenho certeza, me ajudaram a chegar até aqui. Aos meus irmãos, que foram minha maior inspiração, pois sendo o mais velho, sempre quis ser para eles um exemplo que valesse à pena mirar.

Agradeço à minha orientadora, Ana Regina Cavalcanti da Rocha, com o perdão do trocadilho, por ter sido uma rocha inabalável, me fazendo entender rápido quando estava no caminho errado. Por me mostrar que somente a excelência tem lugar nesta instituição. Por me fazer melhorar a cada dia, ratificando sempre que a qualidade em tudo, não somente em software, é *sine qua non* para nossas vidas. Por contribuir para minha formação como profissional, pessoa e estudante. Por não desistir de mim nos momentos mais complicados devido ao trabalho. Pela oportunidade de ser orientado por ela, pois foi um privilégio do qual sempre lembrei.

Agradeço aos professores do Programa de Engenharia de Sistemas e Computação pela dedicação e excelência ao ministrar as disciplinas nas quais tanto aprendi. Pela paciência e pelas contribuições nos seminários e simpósios, que certamente contribuíram para minha pesquisa.

Agradeço ao professor Marcos Kalinowski, por suas aulas na graduação no Instituto Metodista Bennett, pois elas foram a minha inspiração e referência para que nascesse em mim o sonho de lecionar; por ter me orientado no trabalho de conclusão na graduação; e por ter aceitado fazer parte da minha banca de mestrado, pois tinha que ser ele aqui.

Agradeço à Elaine Nunes e ao professor Gleison Santos, por terem me ajudado participando da avaliação de qualidade do sistema de CRM de mercado.

Agradeço aos meus colegas de mestrado, por sua contribuição direta e indireta com sugestões, dicas, incentivo e amizade gratuita. Em especial, agradeço ao Vitor Maia, adicionalmente, por seu apoio e amizade durante nosso período concomitante de pesquisa, seja nos momentos estudando juntos ou compartilhamento ideias.

Agradeço aos meus amigos, Paulo Henrique Pimenta, Raphael Soares e Leonardo Abadio, que sempre souberam do meu sonho de lecionar, que me apoiaram mesmo antes de ser aceito como aluno de mestrado com suas palavras de incentivo e por sua amizade. Agradeço, em especial, ao Alexandre Araújo, Fernando Senra e Elias Seade, pois o incentivo de vocês foi incondicional. Agradeço também a ajuda dos colegas da Capemisa, Brookfield e Fresenius, principalmente pelo suporte nas minhas ausências.

Por fim, mas não menos importante, agradeço também a todos que contribuíram direta ou indiretamente para minha pesquisa, sobretudo às pessoas que me ajudaram respondendo e compartilhando o *survey* e aos diversos professores que ajudaram com suas dicas e sugestões na revisão dos artigos submetidos e nas apresentações em simpósios.

*Muito obrigado a todos.*

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

## AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SISTEMAS DE CRM

Jhonatan Bernardes Boarim

Dezembro/2020

Orientador: Ana Regina Cavalcanti da Rocha

Programa: Engenharia de Sistemas e Computação

Sistemas de CRM (*Customer Relationship Management*) se tornaram populares na década de 1980 ao apoiar empresas na gestão de relacionamento com seus clientes. São complexos, atendem a diversos contextos de uso e estão amplamente disponíveis na indústria. É importante entender como funcionam para avaliar sua qualidade, apoiando sua seleção de forma adequada. Os modelos de qualidade existentes em normas para avaliação da qualidade de produtos de software são genéricos, disponibilizando características de qualidade que pretendem ser pertinentes para todos os tipos de produto de software. Contudo, tais normas assinalam a necessidade de particularização de tais modelos para contextos específicos de uso. Este trabalho propõe um conjunto de características de qualidade específico para o contexto de sistemas de CRM, baseado na particularização dos modelos de qualidade presentes na norma internacional ISO/IEC 25010. Um conjunto de características de qualidade de sistemas de CRM foi identificado via mapeamento sistemático da literatura, com mais de 200 artigos, e um *survey*, com 101 participantes, confirmou a importância do conjunto com profissionais e usuários de sistemas de CRM. Os modelos da norma internacional ISO/IEC 25010 foram, então, adaptados aplicando-se o conjunto identificado de características de CRM. Também é proposto um procedimento de avaliação específico para sistemas de CRM, adaptado de um modelo existente de avaliação da qualidade de produtos de software. Uma avaliação de um sistema de CRM disponível no mercado foi realizada, confirmando a validade de uso das características de qualidade identificadas e do método de medição proposto para o contexto de sistemas de CRM.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

## CRM SYSTEMS QUALITY EVALUATION

Jhonatan Bernardes Boarim

December/2020

Advisor: Ana Regina Cavalcanti da Rocha

Department: Computer Science and Systems Engineering

CRM Systems (Customer Relationship Management) have become popular in the 1980s, supporting companies to manage their clients. This sort of system is complex, used for many contexts, and widely available on the market. It is essential to understand how they work before assessing their quality correctly. The existent software product quality models present in international standards are generic and provide quality characteristics that intend to be pertinent for all types of software products. However, those standards point out the need to particularize the software quality models for specific product types. This paper proposes a set of quality characteristics specific for CRM Systems context based on the particularization of the software quality models presented in ISO/IEC 25010 international standard. A set of CRM quality characteristics was identified from a systematic literature mapping (containing over 200 articles), and a survey (with 101 participants) confirmed their importance for the CRM systems context with professionals and users from the CRM industry. The quality models present in ISO/IEC 25010 were adapted, applying the identified quality characteristics set. The work also proposes a specific CRM systems evaluation procedure created by adapting an existent model for software product quality evaluation. A successful evaluation was conducted using the procedure and the set of characteristics on a CRM system available on the market, which has validated the use of both for CRM systems quality evaluations context.

## Sumário

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO .....	1
1.1. CONTEXTO E MOTIVAÇÃO .....	1
1.2. QUESTÕES DE PESQUISA .....	4
1.3. OBJETIVOS DE PESQUISA .....	5
1.4. METODOLOGIA DA PESQUISA .....	5
1.5. ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO .....	7
CAPÍTULO 2 - QUALIDADE DE PRODUTOS DE SOFTWARE .....	10
2.1. MODELOS HISTÓRICOS DE QUALIDADE DE SOFTWARE .....	10
2.1.1. <i>Modelo McCall</i> .....	11
2.1.2. <i>Modelo Boehm</i> .....	12
2.1.3. <i>Norma ISO/IEC 9126</i> .....	13
2.1.4. <i>Normas ISO/IEC 25000 (SQuaRE)</i> .....	14
2.1.5. <i>Norma ISO/IEC 25010 – Modelos de Qualidade de Produtos de Software e Sistemas e de Qualidade em Uso</i> .....	15
2.2. CERTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE PRODUTOS DE SOFTWARE NA INDÚSTRIA .....	20
2.2.1. <i>MEDE-PROS</i> .....	20
2.2.2. <i>CERTICS</i> .....	21
2.2.3. <i>Certificação AENOR para a qualidade do produto de software</i> .....	22
2.2.4. <i>QPS – Modelo de Referência para Avaliação da Qualidade de Produtos de Software</i> .....	23
2.3. TRABALHOS RELACIONADOS - PARTICULARIZAÇÕES DE MODELOS DE QUALIDADE .....	25
2.4. CONCLUSÃO .....	28
CAPÍTULO 3 – SISTEMAS DE CRM (CRMS) .....	29
3.1. O QUE É CRM? .....	29
3.2. TIPOS DE CRMS .....	34
3.3. DESAFIOS PARA CRMS .....	39
3.4. CONCLUSÃO .....	42
CAPÍTULO 4 - MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA .....	45
4.1. MÉTODO DE PESQUISA .....	45
4.2. OBJETIVOS DO MAPEAMENTO E QUESTÕES DE PESQUISA .....	46
4.3. STRING DE BUSCA E SELEÇÃO DAS MÁQUINAS DE BUSCA .....	47
4.4. EXECUÇÃO .....	48
4.5. ANÁLISE DOS RESULTADOS .....	56
4.5.1. <i>QP1: Características de qualidade de CRMS presentes na ISO/IEC 25010</i> .....	56
4.5.2. <i>QP2: Qualidades de CRMS não presentes na norma ISO/IEC 25010</i> .....	59
4.5.3. <i>QP3: Funcionalidades de CRMS</i> .....	68
4.6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....	82
4.7. AMEAÇAS À VALIDADE .....	85
4.8. CONCLUSÃO .....	87
CAPÍTULO 5 - SURVEY NA INDÚSTRIA – CONFIRMAÇÃO DE SUBCARACTERÍSTICAS E NOVAS QUALIDADES IMPORTANTES PARA SISTEMAS DE CRM .....	88
5.1. SURVEY NA INDÚSTRIA DE SISTEMAS DE CRM .....	88
5.2. MOTIVAÇÃO E OBJETIVOS .....	89
5.2.1. <i>Questão de pesquisa</i> .....	90
5.3. DESIGN DO SURVEY .....	90
5.3.1. <i>Seleção de questões do survey</i> .....	91

5.3.2. <i>Variáveis independentes e dependentes</i> .....	93
5.3.3. <i>Seleção dos participantes</i> .....	93
5.3.4. <i>Design do Questionário</i> .....	95
5.3.5. <i>Configuração do Questionário</i> .....	97
5.3.6. <i>Execução dos Pilotos</i> .....	97
5.4. EXECUÇÃO DO SURVEY.....	98
5.5. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA E RESULTADOS.....	99
5.6. DISCUSSÃO .....	112
5.6.1. <i>Resultados ordenados e segregados por grupos de participantes</i> .....	116
5.6.2. <i>Subcaracterísticas e novas qualidades mais importantes de acordo com a experiência dos participantes</i> .....	131
5.6.3. <i>Lista final de Subcaracterísticas e Novas Qualidades consideradas importantes após o Survey</i>	
138	
5.7. AMEAÇAS À VALIDADE .....	142
5.8. CONCLUSÃO.....	145
<b>CAPÍTULO 6 - UMA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE SISTEMAS DE CRM E UM PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO ADAPTADO DO MODELO QPS.....</b>	<b>147</b>
6.1. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE EM USO E AVALIAÇÃO QPS.....	147
6.2. PROCESSO E MÉTODO DE AVALIAÇÃO DO MODELO QPS .....	147
6.3. AVALIAÇÃO DE SISTEMA DE CRM DE MERCADO UTILIZANDO O PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO ADAPTADO DO MODELO QPS .....	151
6.4. PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE PARA UM CRM DE MERCADO.....	158
6.4.1. <i>Planejamento e execução da avaliação da Qualidade em Uso em um sistema de CRM do mercado, de acordo com o nível PRATA do modelo QPS</i> .....	158
6.4.2. <i>Planejamento e Execução de avaliação QPS para um CRM de mercado</i> .....	159
6.4.3. <i>Conclusão</i> .....	164
<b>CAPÍTULO 7 - CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>166</b>
VISÃO GERAL.....	166
CONTRIBUIÇÕES.....	166
LIMITAÇÕES.....	168
TRABALHOS FUTUROS .....	171
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>172</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>188</b>
APÊNDICE I - ARTIGOS EXCLUÍDOS DO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA ATRAVÉS DOS CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	
188	
APÊNDICE II - FORMULÁRIO DE EXTRAÇÃO DE DADOS DOS ARTIGOS SELECIONADOS.....	192
APÊNDICE III - INSTRUMENTO DO SURVEY.....	193
APÊNDICE IV – RESULTADOS DO FORMULÁRIO DE QUALIDADE EM USO RESPONDIDOS POR USUÁRIOS DO CRM X .....	203
APÊNDICE V – INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO .....	205
APÊNDICE VI - PLANO DE AVALIAÇÃO .....	209
APÊNDICE VII – RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO FINAL (PREENCHIDO).....	211
APÊNDICE VIII – AVALIAÇÕES DA AVALIAÇÃO .....	215

## Índice de Ilustrações

FIGURA 1.1 – QUADRANTE MÁGICO GARTNER PARA CRMS (ADAPTADO DE GARTNER, 2020).....	3
FIGURA 1.2 - METODOLOGIA DE PESQUISA ADOTADA PARA A DISSERTAÇÃO .....	6
FIGURA 2.1 - RELAÇÃO ENTRE ORIENTAÇÕES E FATORES DO MODELO MCCALL (MCCALL, 1977 APUD ROCHA, 1983).....	11
FIGURA 2.2- RELAÇÃO ENTRE ORIENTAÇÕES, FATORES E CRITÉRIOS DO MODELO MCCALL (MCCALL, 1977 APUD ROCHA, 1983) .....	12
FIGURA 2.3 - ÁRVORE DO MODELO DE BOEHM (ADAPTADO DE BOEHM, 1976).....	13
FIGURA 2.4 - ORGANIZAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS E SUBCARACTERÍSTICAS DA ISO/IEC 9126 (ISO/IEC, 2001). .....	13
FIGURA 2.5 – MODELO DE QUALIDADE EM USO DA NORMA ISO/IEC 9126 (ISO/IEC, 2001) .....	14
FIGURA 2.6 - MODELO DE QUALIDADE EM USO DA NORMA ISO/IEC 25010 (ISO/IEC, 2011A) .....	16
FIGURA 2.7 - MODELO DE QUALIDADE DE PRODUTO ISO/IEC 25010 (ISO/IEC, 2011A, TRADUÇÃO PRÓPRIA) .....	17
FIGURA 2.8 - MODELO DE QUALIDADE MEDE-PROS (GUERRA & COLOMBO, 2009) .....	20
FIGURA 2.9 - ÁREAS DE COMPETÊNCIA E RESULTADOS ESPERADOS (CTI RENATO ARCHER, 2013) .....	22
FIGURA 2.10 - VISÃO DO MODELO DE REFERÊNCIA QPS PARA AVALIAÇÃO DE PRODUTOS DE SOFTWARE E SUA RELAÇÃO COM NORMAS INTERNACIONAIS (ROCHA ET AL., 2016).....	24
FIGURA 3.1 - ICEBERG DE CRM (ADAPTADO DE EICHORN, 2004). .....	33
FIGURA 3.2- ARQUITETURA DE SISTEMAS DE CRM (GNEISER, 2010 APUD HIPPNER, 2006. TRADUÇÃO PRÓPRIA).....	36
FIGURA 4.1 - ARTIGOS RETORNADOS PELA STRING X SELECIONADOS.....	51
FIGURA 4.2-40 ARTIGOS SELECIONADOS VIA STRING DE BUSCA E VIA SNOWBALLING.....	51
FIGURA 5.1 – EXPERIÊNCIA DOS PARTICIPANTES .....	100
FIGURA 5.2 – FREQUÊNCIA DE PARTICIPANTES QUANTO À SUA EXPERIÊNCIA POR GRUPO .....	100
FIGURA 5.3- NÍVEL DE ESCOLARIDADE DOS PARTICIPANTES.....	101
FIGURA 5.4 - FREQUÊNCIA DE PARTICIPANTES QUANTO À SUA ESCOLARIDADE POR GRUPO .....	101
FIGURA 5.5 - FORMAÇÃO / ATUAÇÃO DOS PARTICIPANTES.....	102
FIGURA 5.6 - FREQUÊNCIA DE PARTICIPANTES QUANTO À SUA ÁREA DE FORMAÇÃO / ATUAÇÃO POR GRUPO .....	102
FIGURA 5.7 – CONTEXTO DE ENVOLVIMENTO COM CRMS DOS PARTICIPANTES .....	103
FIGURA 5.8 – PORTE DAS EMPRESAS DOS PARTICIPANTES.....	104
FIGURA 5.9 - FREQUÊNCIA DE PARTICIPANTES QUANTO À SUA ÁREA DE FORMAÇÃO / ATUAÇÃO POR GRUPO .....	104
FIGURA 5.10 - CRMS COM QUE OS PARTICIPANTES TIVERAM CONTATO.....	105
FIGURA 5.11 - PERCENTUAIS TOTAIS DE RESPOSTAS PARA SUBCARACTERÍSTICAS E NOVAS QUALIDADES DE CRMS NO SURVEY .....	111
FIGURA 5.12 - PERCENTUAIS DE RESPOSTAS “MUITO IMPORTANTE E IMPORTANTE” EM RELAÇÃO À RESPOSTAS “POUCO IMPORTANTE” E “SEM IMPORTÂNCIA”.....	114
FIGURA 5.13 - PERCENTUAL DE RESPOSTAS “NÃO SEI RESPONDER” POR GRUPO .....	115
FIGURA 5.14 – IMPORTÂNCIA DAS SUBCARACTERÍSTICAS E NOVAS QUALIDADES PARA O GRUPO CONSULTORIA/DESENVOLVEDOR VERSUS A MÉDIA GERAL .....	127
FIGURA 5.15 - IMPORTÂNCIA DAS SUBCARACTERÍSTICAS E NOVAS QUALIDADES PARA O GRUPO USUÁRIO VERSUS A MÉDIA GERAL .....	128
FIGURA 5.16 - IMPORTÂNCIA DAS SUBCARACTERÍSTICAS E NOVAS QUALIDADES PARA O GRUPO SUPORTE E MANUTENÇÃO VERSUS A MÉDIA GERAL .....	129
FIGURA 5.17 - IMPORTÂNCIA DAS SUBCARACTERÍSTICAS E NOVAS QUALIDADES PARA O GRUPO IMPLANTAÇÃO VERSUS A MÉDIA GERAL .....	130
FIGURA 5.18 – CÁLCULO DO NÍVEL DE CONCORDÂNCIA ENTRE OS PARTICIPANTES MAIS E MENOS EXPERIENTES DOS GRUPOS REPRESENTANTES DA MAIORIA .....	132
FIGURA 5.19 - GRAU DE IMPORTÂNCIA POR NÍVEL DE EXPERIÊNCIA DE ACORDO COM NÍVEL DE CONCORDÂNCIA .....	135
FIGURA 5.20 – VERSÃO CUSTOMIZADA DO MODELO DE QUALIDADE DE PRODUTO DA NORMA ISO/IEC 25010 PARA O CONTEXTO DE CRMS.....	141
FIGURA 5.21 - VERSÃO CUSTOMIZADA DO MODELO DE QUALIDADE EM USO DA NORMA ISO/IEC 25010 PARA O CONTEXTO DE CRMS .....	141

FIGURA 6.1 - ATIVIDADES E TAREFAS DA FASE INICIAL DA AVALIAÇÃO - DIAGNÓSTICO INICIAL (ROCHA ET AL., 2016).....	148
FIGURA 6.2 - ATIVIDADES E TAREFAS DA AVALIAÇÃO FINAL (ROCHA ET AL., 2016).....	148
FIGURA 6.3 - PROCEDIMENTO PARA CARACTERIZAÇÃO INICIAL NO CASO DE AVALIAÇÃO DE PRODUTOS NO MERCADO .....	149
FIGURA 6.4 - ATIVIDADES E TAREFAS DA FASE FINAL DA AVALIAÇÃO NOS CASOS DE SISTEMAS DE CRMS DISPONÍVEIS NO MERCADO (ADAPTADO DE ROCHA ET AL., 2016).....	152

## Índice de Tabelas

TABELA 2.1 - DEFINIÇÕES DE CARACTERÍSTICAS DO MODELO DE QUALIDADE EM USO DA NORMA ISO/IEC 25010 (ISO/IEC, 2011A) .....	16
TABELA 2.2 - DEFINIÇÕES DE SUBCARACTERÍSTICAS DO MODELO DE QUALIDADE EM USO DA NORMA ISO/IEC 25010 (ISO/IEC, 2011A) .....	16
TABELA 2.3 - DEFINIÇÕES DE CARACTERÍSTICAS DO MODELO DE QUALIDADE DE PRODUTOS DE SOFTWARE E SISTEMAS (ISO/IEC, 2011A) .....	17
TABELA 2.4 - DEFINIÇÕES DE SUBCARACTERÍSTICAS DO MODELO DE QUALIDADE DE PRODUTOS DE SOFTWARE E SISTEMAS (ISO/IEC, 2011A) .....	18
TABELA 2.5 - REQUISITOS OBRIGATÓRIOS PARA A DIMENSÃO DE PRODUTO DE ACORDO COM CADA NÍVEL DO QPS (ROCHA ET AL, 2016) .....	25
TABELA 4.1 - OBJETIVO DO ESTUDO, DE ACORDO COM O PARADIGMA GQM .....	46
TABELA 4.2 - QUESTÕES DE PESQUISA .....	46
TABELA 4.3 - CRITÉRIOS DE INCLUSÃO .....	49
TABELA 4.4 - CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO .....	49
TABELA 4.5 - ARTIGOS INCLUÍDOS ATRAVÉS DA STRING DE BUSCA ANTES DE SE APLICAR E6 .....	51
TABELA 4.6 – ARTIGOS INCLUÍDOS VIA SNOWBALLING ANTES DE SE APLICAR E6 .....	52
TABELA 4.7 – RESUMO DOS ARTIGOS INCLUÍDOS .....	53
TABELA 4.8 - OCORRÊNCIAS DE CARACTERÍSTICAS E SUBCARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE DE CRMS PRESENTES NO MODELO DE QUALIDADE DE PRODUTOS DA NORMA ISO/IEC 25010 CITADAS NOS ARTIGOS SELECIONADOS NO MSL .....	58
TABELA 4.9 - OCORRÊNCIAS DE CARACTERÍSTICAS E SUBCARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE DE CRMS PRESENTES NO MODELO DE QUALIDADE EM USO DA NORMA ISO/IEC 25010 .....	58
TABELA 4.10 - OCORRÊNCIAS DE NOVAS QUALIDADES IDENTIFICADAS PARA CRMS NÃO PRESENTES NOS MODELOS DA NORMA ISO/IEC 25010 E SUAS DEFINIÇÕES .....	59
TABELA 4.11 – OCORRÊNCIAS DE NOVAS QUALIDADES IDENTIFICADAS PARA MOBILE CRMS .....	62
TABELA 4.12 – OCORRÊNCIAS DE NOVAS QUALIDADES IDENTIFICADAS PARA CLOUD CRMS .....	63
TABELA 4.13 – OCORRÊNCIAS DE NOVAS QUALIDADES IDENTIFICADAS PARA IoT CRMS .....	68
TABELA 4.14 – OCORRÊNCIAS DE FUNCIONALIDADES DE CRMS .....	69
TABELA 5.1 – OBJETIVO DO SURVEY DE ACORDO COM O PARADIGMA GQM .....	90
TABELA 5.2 – SUBCARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE DE CRMS DA NORMA ISO/IEC 25010 E NOVAS QUALIDADES DE CRMS IDENTIFICADAS NO MSL .....	92
TABELA 5.3 – RESULTADO GERAL DE RESPOSTAS ÀS QUESTÕES INTERNAS .....	106
TABELA 5.4 - <b>LISTA GERAL</b> DE SUBCARACTERÍSTICAS E NOVAS QUALIDADES ORDENADAS POR VALORES RESPONDIDOS MAIS FREQUENTEMENTE COMO “MI” .....	117
TABELA 5.5 - LISTA ORDENADA DE SUBCARACTERÍSTICAS E NOVAS QUALIDADES MAIS FREQUENTES COMO MUITO IMPORTANTE PARA O GRUPO <b>“CONSULTORIA / DESENVOLVEDOR”</b> .....	122
TABELA 5.6 - COMPARATIVO DAS DEZ SUBCARACTERÍSTICAS E NOVAS QUALIDADES DEFINIDAS COMO “MI” ENTRE TODOS OS PARTICIPANTES E O GRUPO <b>“CONSULTORIA / DESENVOLVEDOR”</b> .....	123
TABELA 5.7 - LISTA ORDENADA DE SUBCARACTERÍSTICAS E NOVAS QUALIDADES MAIS FREQUENTES COMO “MI” PARA O GRUPO <b>“USUÁRIO”</b> .....	123
TABELA 5.8 - COMPARATIVO DAS DEZ SUBCARACTERÍSTICAS E NOVAS QUALIDADES DEFINIDAS COMO “MI” ENTRE TODOS OS PARTICIPANTES E O GRUPO <b>“USUÁRIO”</b> .....	124
TABELA 5.9 - LISTA ORDENADA DE SUBCARACTERÍSTICAS E NOVAS QUALIDADES MAIS FREQUENTES COMO “MI” PARA O GRUPO <b>“SUPORTE E MANUTENÇÃO”</b> .....	124
TABELA 5.10 - COMPARATIVO DAS DEZ SUBCARACTERÍSTICAS E NOVAS QUALIDADES DEFINIDAS COMO “MI” ENTRE TODOS OS PARTICIPANTES E O GRUPO <b>“SUPORTE E MANUTENÇÃO”</b> .....	125
TABELA 5.11 - LISTA ORDENADA DE SUBCARACTERÍSTICAS E NOVAS QUALIDADES MAIS FREQUENTES COMO “MI” PARA O GRUPO <b>“IMPLEMENTAÇÃO”</b> .....	125

TABELA 5.12 - COMPARATIVO DAS DEZ SUBCARACTERÍSTICAS E NOVAS QUALIDADES DEFINIDAS COMO “MI” ENTRE TODOS OS PARTICIPANTES E O GRUPO “ <b>IMPLANTAÇÃO</b> ” .....	126
TABELA 5.13 – LISTA FINAL DE SUBCARACTERÍSTICAS E NOVAS QUALIDADES ORDENADA POR NÍVEL DE CONCORDÂNCIA ENTRE TODOS OS PARTICIPANTES, APÓS A EXECUÇÃO DO <i>SURVEY</i> .....	136
TABELA 5.14 - SUBCARACTERÍSTICAS E NOVAS QUALIDADES MAIS AVALIADAS COMO PI OU SI, SEGREGADO POR GRUPO E ORDENADO PELO NÍVEL DE CONCORDÂNCIA MÉDIO DOS PARTICIPANTES .....	137
TABELA 5.15 – LISTA FINAL DE CARACTERÍSTICAS E SUBCARACTERÍSTICAS IMPORTANTES PARA O CONTEXTO DE CRMS, ORGANIZADAS CONFORME A ISO/IEC 25010 .....	139
TABELA 5.16 – LISTA DE CARACTERÍSTICAS E SUBCARACTERÍSTICAS DA ISO/IEC 25010 NÃO PRESENTES NO MSL E <i>SURVEY</i> , MAS IMPORTANTES A TODOS OS TIPOS DE PRODUTOS. ....	140
TABELA 6.1 – REGRAS DE CARACTERIZAÇÃO DO MODELO QPS .....	149
TABELA 6.2 – REGRAS PARA AGREGAÇÃO DA CARACTERIZAÇÃO DE INSTÂNCIAS (PROJETOS OU SERVIÇOS) E CARACTERIZAÇÃO DO REQUISITO PARA O PRODUTO .....	150
TABELA 6.3 – CARACTERÍSTICAS E SUBCARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE DO PRODUTO CONSIDERADAS NA AVALIAÇÃO .....	153
TABELA 6.4 - CARACTERÍSTICAS E SUBCARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE EM USO CONSIDERADAS NA AVALIAÇÃO .....	155
TABELA 6.5- CARACTERIZAÇÃO DAS QUESTÕES DAS SUBCARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE DE PRODUTO PARA O CRM X .....	161
TABELA 6.6 - CARACTERIZAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE DE PRODUTO PARA O CRM X .....	163

## Glossário de Termos e Siglas

- **COTS** *Commercial off-the-shelf* (Produtos de Software de prateleira)
- **CRM** *Customer Relationship Management* (Gerenciamento de Relacionamento com Clientes)
- **CRMS** *Customer Relationship Management System(s)*- (Sistema(s) de Gerenciamento de Relacionamento com cliente(s))
- **SLA** *Service Level Agreement*- (Acordo de nível de serviço)

# Capítulo 1 – Introdução

*Este capítulo apresenta a contextualização da dissertação, a motivação para o trabalho realizado, as questões e objetivos de pesquisa, a metodologia de pesquisa utilizada para realizar o trabalho e como o texto da dissertação está estruturado.*

## 1.1. Contexto e Motivação

Sistemas de CRM (*Customer Relationship Management Systems* - CRMS) i) apoiam empresas a gerirem o relacionamento com clientes, criando uma cultura focada no cliente, com visão global da operação e relacionamentos com clientes, fornecedores e concorrentes; ii) apoiam o planejamento e gestão das atividades de áreas de Marketing, Vendas, Atendimento e Serviços; iii) evidenciam as informações de clientes, ajudando gerentes a questionarem, identificarem e priorizarem pontos críticos dos relacionamentos com os clientes (LINDGREEN *et al.*, 2006); iv) identificam e geram conhecimentos que permitirão contatar os clientes, prover serviços, coletar, armazenar seus dados e construir uma visão global dos clientes e v) viabilizam a gestão e manutenção de um grande volume de dados, que se transformam em informações para a tomada de decisões, ajudando as empresas a determinarem ações, desenvolverem estratégias de contato, aumentarem vendas e reterem clientes. (KHODAKARAMI, 2014).

Em seu relatório de 2017, a consultoria GARTNER (2017) previa que até o ano de 2019, as empresas demandassem um ecossistema de software contendo pelo menos quatro tipos de produtos e que fornecedores seriam obrigados a construir um centro de engajamento ideal para o cliente onde o núcleo seria um CRMS que gerenciaria os atendimentos de forma inteligente. No relatório de 2019, a mesma consultoria previu que até 2022, 70% das interações das empresas serão realizadas através de tecnologias emergentes como aprendizado de máquina, inteligência artificial, robôs de bate papo e mensagens via celulares (GARTNER, 2019). No relatório mais recente (GARTNER, 2020), ampliou as expectativas para estes sistemas, prevendo que:

- Até 2022, 50% das grandes empresas ainda terão falhado em unificar os canais de engajamento, resultando em uma experiência do cliente desarticulada e isolada que carece de contexto.

- Até 2023, 30% das organizações de atendimento ao cliente fornecerão atendimento proativo ao cliente usando inteligência artificial (IA), orquestração de processos e inteligência contínua.
- Até 2025, as organizações de atendimento ao cliente que incorporarem IA em suas plataformas multicanal de engajamento com o cliente aumentarão a eficiência operacional em 25%.
- Até 2023, mais de 40% das implantações de gerenciamento de serviço de campo (*Field Services Management*) incluirão colaboração em realidade aumentada móvel e ferramentas de compartilhamento de conhecimento, contra menos de 10% em 2019.

É possível verificar no relatório que existem seis competidores líderes de mercado, além de dez competidores divididos entre os quadros de Desafiadores, Competidores de nicho e visionários. No entanto, é importante ressaltar que o relatório é limitado a apenas competidores que no ano do relatório alcançaram alguns critérios de seleção relacionados às suas vendas e faturamento, considerando, portanto, apenas os maiores produtos da indústria. Isto reforça a grande disponibilidade de CRMS.

Embora os CRMS estejam amplamente disponíveis no mercado, não foram encontrados estudos, guias ou documentação consensual sobre as características e subcaracterísticas de CRMS que pudessem apoiar a avaliação da qualidade destes produtos de software, considerando suas especificidades. Foram encontrados estudos que abordavam este tema citando apenas algumas de suas características de qualidade e orientados para contextos específicos de produtos, algum nicho de mercado ou trabalhos gerais, não tratando da identificação de características de qualidade de software importantes a todos os CRMS. Portanto, não foi possível encontrar um referencial teórico abrangente sobre as características de qualidade que CRMS precisam possuir para apoiar projetistas, implementadores, avaliadores da qualidade ou executivos interessados em avaliação ou seleção de CRMS.

Estão disponíveis na literatura normas e modelos para avaliação da qualidade de produtos de software, como a norma internacional ISO/IEC 25010 (ISO/IEC, 2011a) que é a atualização da norma ISO/IEC 9126 (ISO/IEC, 2001) e os modelos QPS (ROCHA *et al.*, 2016) e AENOR (ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN, 2018). Estas normas e modelos são gerais e não particularizam as definições e práticas para nenhum tipo específico de produto. Entretanto, para uma avaliação mais completa de produtos de software, esta particularização pode ser

importante, conforme orienta a própria norma ISO/IEC 25010 (2011a) quando sinaliza a necessidade de sua particularização para contextos de uso de software específicos.

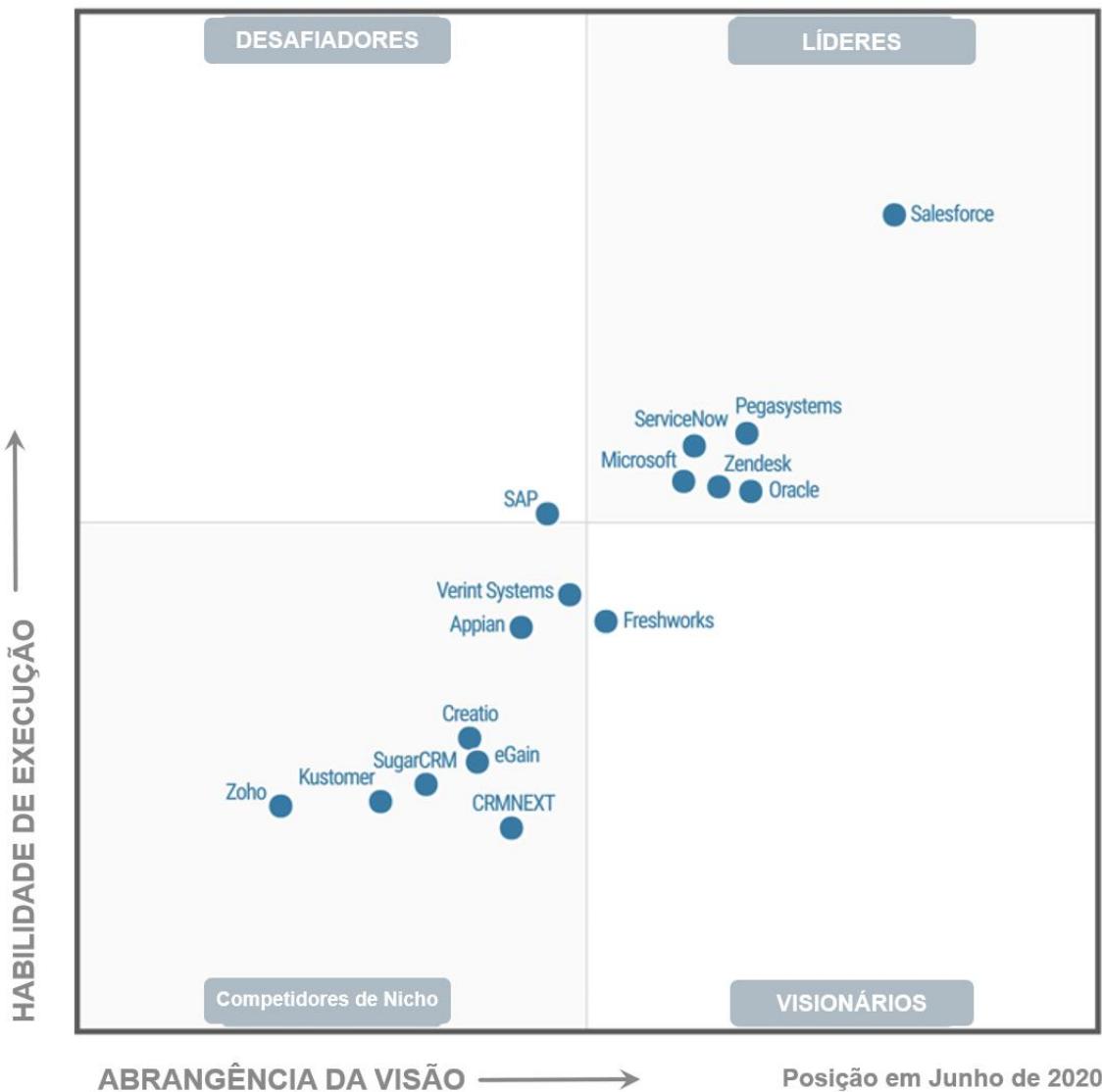


Figura 1.1 – Quadrante Mágico Gartner para CRMS (Adaptado de GARTNER, 2020).

Diferentes tipos de produtos de software demandam requisitos específicos de qualidade por possuírem diferentes partes interessadas e tipos de usuários com características peculiares. Logo, para cada tipo de produto de software é necessário identificar quais são os seus requisitos de qualidade e tipos de usuários, para ser possível assim, definir características, subcaracterísticas, medidas e procedimentos de avaliação.

Definir o que é qualidade é algo difícil, pois cada pessoa entende o conceito de forma diferente e associa seu entendimento a um dado contexto (KITCHENHAM &

PFLEEGER, 1996). Deste modo, é importante definir o que é qualidade para o contexto de CRMS para que fique claro o que precisa ser avaliado e observado para garantir a qualidade para este tipo de produto de software. Entendemos que identificar as características de qualidade inerentes aos CRMS ajudará a apoiar avaliações de qualidade destes produtos. Este trabalho de particularização, que não é trivial, exige o apoio e conhecimento de especialistas.

Este cenário nos motivou a realizar este trabalho, focado em identificar quais são os requisitos de qualidade importantes para CRMS, particularizar as características e subcaracterísticas de qualidade presentes nos modelos da norma internacional ISO/IEC 25010 para CRMS e propor um procedimento de avaliação, baseado no modelo **QPS** (ROCHA *et al.*, 2016), considerando as características e subcaracterísticas identificadas como importantes para o contexto de sistemas de CRM.

O modelo de referência para avaliação da Qualidade de Produtos de Software (QPS) é uma iniciativa para avaliar a qualidade de produtos de software no mercado brasileiro. Seu principal objetivo é avaliar os produtos de software considerando quatro dimensões: dimensão organizacional, dimensão de Engenharia de Software, dimensão de serviço e dimensão de características de qualidade do produto. Considerando as características de qualidade do produto, o modelo considera que devem ser avaliadas características gerais que devem estar presentes em qualquer produto e características específicas para o tipo específico de produto. É neste contexto que se situa esta dissertação que tem por objetivo identificar características específicas desejáveis a sistemas de CRM.

## 1.2. Questões de Pesquisa

Com o objetivo de investigar a qualidade de sistemas de CRM estabelecemos as seguintes questões e sub questões de pesquisa para esta dissertação, conforme a seguir:

- Q1 – Quais são as características de qualidade importantes a sistemas de CRM?  
Uma vez descobertas quais são as características de qualidade específicas de sistemas de CRM, questionamos ainda:
  - Q1.1 – Quais são as subcaracterísticas de qualidade específicas de sistemas de CRM relacionadas às características?
- Q2 – Quais são as funcionalidades que sistemas de CRM precisam possuir?

Também questionamos, dado que fossem encontradas características e subcaracterísticas de qualidade de sistemas de CRM:

- Q3 – Como podemos medir a qualidade de produtos de CRM com apoio das características e subcaracterísticas de qualidade identificadas?

### **1.3. Objetivos de Pesquisa**

Esta dissertação tem o objetivo de identificar características e subcaracterísticas de qualidade importantes para todos os sistemas de CRM como produtos de software, independentemente de seu tipo, nicho ou propósito, e disponibilizar uma forma de avaliar estes sistemas. Para alcançar este objetivo, foram estabelecidos os objetivos específicos listados abaixo:

1. Identificar na literatura características e subcaracterísticas importantes para sistemas de CRM;
2. Confirmar com especialistas que as características e subcaracterísticas identificadas na literatura são, de fato, importantes;
3. Definir um conjunto final de características e subcaracterísticas de qualidade de sistemas CRM e com este conjunto especializar a norma ISO/IEC 25010 para sistemas CRM;
4. Definir um procedimento de avaliação baseado no modelo QPS que apoie a avaliação de qualidade de sistemas de CRM de acordo com o conjunto final de características e subcaracterísticas;
5. Avaliar um sistema de CRM utilizando o procedimento de avaliação definido.

### **1.4. Metodologia da Pesquisa**

A metodologia usada para execução do trabalho seguiu as etapas a seguir, conforme também demonstrado na Figura 1.2:

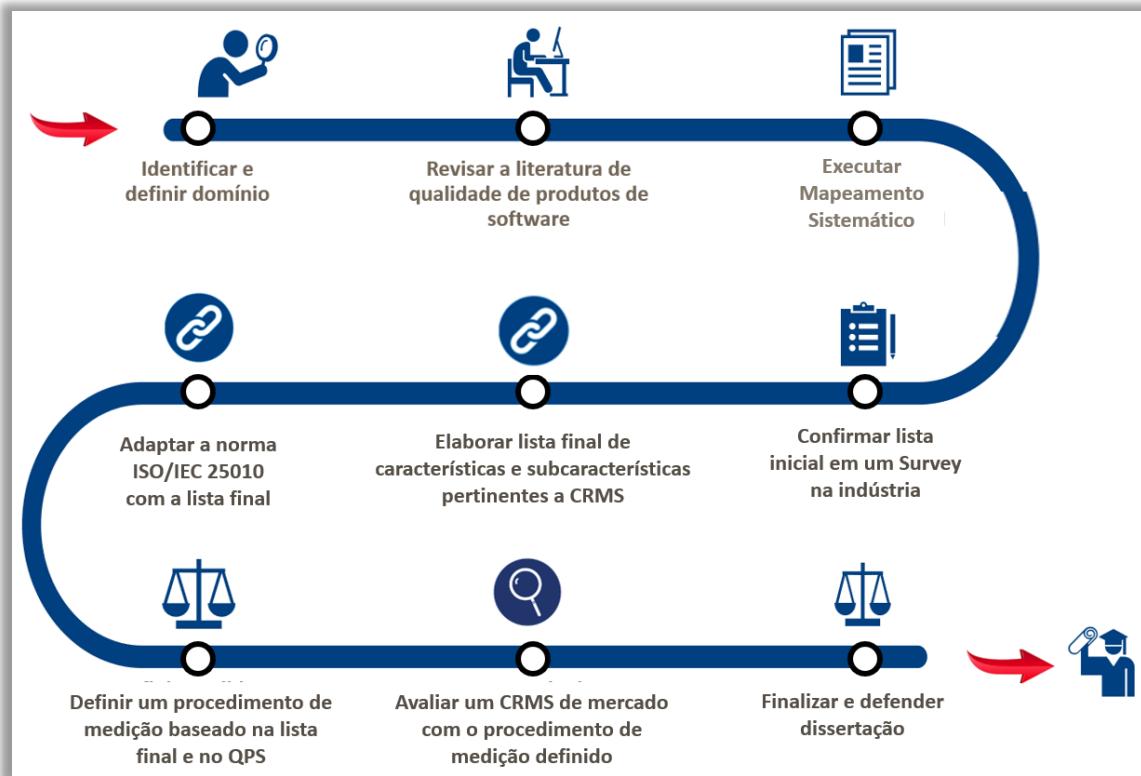


Figura 1.2 - Metodologia de Pesquisa Adotada para a dissertação

1. **Identificar e definir o domínio de interesse:** Nesta etapa foram estabelecidos os objetivos e objeto do estudo (sistemas de CRM) e, em seguida, uma pesquisa *ad hoc* na literatura foi executada para identificar conceitos, requisitos, terminologias e informações iniciais sobre o objeto de estudo. Esta etapa também teve como objetivo a identificação de artigos de controle para o mapeamento sistemático.
2. **Revisão da literatura de qualidade de produtos de software:** Esta etapa consistiu na realização de uma revisão da literatura em Qualidade de Produtos de Software, visando entender sua evolução, seus conceitos e revisar suas particularizações, para que fosse possível utilizar estas informações como base para as etapas seguintes da pesquisa.
3. **Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) de qualidade de sistemas de CRM:** Esta etapa consistiu na execução de uma revisão da literatura, através de um mapeamento sistemático da literatura - *quasi-Systematic Literature Review* - (MIAN *et al.*, 2005), para identificar as características e subcaracterísticas de qualidade de CRMS presentes na literatura. Como resultado desta etapa, foi gerada

uma lista inicial de características e subcaracterísticas de qualidade para sistemas de CRM.

4. **Confirmar a lista inicial de características e subcaracterísticas de qualidade de CRMS através de um *survey na indústria*:** Esta etapa consistiu na execução de um *survey* na indústria com usuários e profissionais envolvidos com CRMS para confirmar a importância das características e subcaracterísticas presentes da lista inicial resultante do MSL.
5. **Elaborar a lista final de características e subcaracterísticas de qualidade:** Esta etapa consistiu em elaborar uma lista final de características e subcaracterísticas de qualidade importantes para CRMS após os resultados do *survey*.
6. **Adaptar os modelos de qualidade da norma ISO/IEC 25010 com a lista final de características e subcaracterísticas importantes para CRMS:** Esta etapa consistiu em adaptar a norma internacional ISO/IEC 25010 (2011a) com a lista final de características e subcaracterísticas importantes para CRMS, removendo o que não era considerado importante para CRMS e incluindo as novas características e subcaracterísticas identificadas como importantes.
7. **Definir um procedimento de medição baseado no modelo QPS e na lista final de características e subcaracterísticas importantes para CRMS:** Este passo definiu um procedimento de medição adaptado do método de medição do modelo QPS (ROCHA *et al.*, 2016) e na lista de características e subcaracterísticas importantes para CRMS.
8. **Avaliar um CRMS de mercado utilizando o procedimento de medição definido:** Por fim, este passo consistiu em executar uma avaliação de um CRMS na indústria utilizando o procedimento de medição definido.

## 1.5. Organização da dissertação

Esta dissertação está organizada, após este primeiro capítulo, conforme a seguir:

- **CAPÍTULO II – Qualidade de Produtos de Software:** este capítulo apresenta os principais modelos de referência de qualidade de produtos de software e normas relacionados à avaliação de qualidade de software, bem como trabalhos sobre avaliações de qualidade de produtos de software.

- **CAPÍTULO III – Sistemas de CRM:** Este capítulo introduz os sistemas de CRM, apresentando seus conceitos, estrutura, tipos, desafios, bem como seu contexto atual.
- **CAPÍTULO IV – Mapeamento Sistemático da Literatura:** Este capítulo apresenta a revisão da literatura sobre avaliação da qualidade de sistemas de CRM que foi executada, descrevendo seus resultados. Como resultado do mapeamento é apresentada uma lista inicial de características e subcaracterísticas de qualidade para sistemas CRM. Os resultados deste mapeamento sistemático foram apresentados no **SBQS’19** e publicados na ACM Library, conforme abaixo.
  - Jhonatan Boarim, Ana Regina C. da Rocha. 2019. **Quality of CRM Systems: a systematic mapping study.** In Proceedings of the Brazilian Software Quality Symposium (SBQS’19). ACM, New York, NY, USA, 10 pages. <https://doi.org/10.1145/3364641.3364655>.
- **CAPÍTULO V – Survey na Indústria – Confirmação de características e subcaracterísticas importantes para CRMS:** Neste capítulo, são descritos o planejamento e a execução do *survey* executado na indústria para avaliar a importância da lista inicial de características e subcaracterísticas de sistemas CRM. **O survey contou com 101 participantes.** Ainda neste capítulo, é apresentada a lista final de características e subcaracterísticas de qualidade de CRMS, elaborada a partir dos resultados do *survey* bem como sua organização no padrão da norma ISO/IEC 25010. Os resultados deste *survey* foram apresentados no **SBQS’20** e publicados na ACM Library, conforme abaixo.
  - Jhonatan Boarim, Ana Regina C. da Rocha. 2019. **Quality Characteristics of CRM Systems.** In Proceedings of the Brazilian Software Quality Symposium (SBQS’20). ACM, New York, NY, USA. <https://doi.org/10.1145/3439961.3439980>.
- **CAPÍTULO VI – Execução de avaliação de qualidade de um CRMS:** Neste capítulo, apresentamos o procedimento de avaliação definido proposto pela dissertação, derivado no modelo QPS; o planejamento e a execução de uma avaliação da qualidade para um produto de CRM de mercado executada por uma

equipe de avaliação convidada, com integrantes independentes e certificados como avaliadores para o Modelo QPS.

- **CAPÍTULO VII - Considerações finais:** Por fim, descrevemos a conclusão desta dissertação, onde serão apresentados os resultados alcançados (1 - Identificação de características, subcaracterísticas e funcionalidades de CRMS através de um mapeamento sistemático da literatura; 2 – Identificação de funcionalidades importantes para os CRMS; 3 - Confirmação da importância das características e subcaracterísticas identificadas para CRMS através da execução de survey na indústria de CRMS com 101 participantes; 4 – Disponibilização de lista de características e subcaracterísticas consideradas importantes para CRMS; 5 - Proposta de uma versão adaptada para CRMS dos modelos de Qualidade de Produto e Qualidade em Uso da norma ISO/IEC 25010; 6 – Apresentação de dois artigos em simpósios, com os resultados do mapeamento sistemático e *survey* executados, respectivamente.

# Capítulo 2 - Qualidade de Produtos de Software

*Este capítulo apresenta a fundamentação teórica sobre avaliação da qualidade de produtos de software. Nele estão detalhadas as normas internacionais sobre qualidade de produtos de software e os modelos de avaliação de qualidade, com destaque para a norma internacional ISO/IEC 25010 (ISO/IEC, 2011a) e o Modelo QPS (ROCHA et al., 2016), dada a sua importância para esta dissertação. Também são apresentados alguns estudos que particularizam modelos de qualidade para contextos específicos.*

## 2.1. Modelos históricos de qualidade de software

A qualidade de software se relaciona com entendermos se as técnicas de desenvolvimento aplicadas e se a qualidade do processo afetam o produto final, além de entender como o produto entregue será usado após a entrega e se o investimento de tempo e recursos para garantir a alta qualidade gera lucros maiores ou maior participação de mercado. Em outras palavras, é fundamental saber se um bom software é um bom negócio. Assim, é importante entender que qualidade de software é algo que pode ser reconhecido, mas não definido, que tem adequação para um objetivo, conformidade com os requisitos, alinhamento com as características inerentes ao produto e é fortemente dependente do valor que o cliente está disposto a pagar pelo produto (KITCHENHAM & PFLEGER, 1996).

A literatura dispõe de normas e modelos que servem de referência para a qualidade de software, definindo conceitos e estabelecendo passos necessários para a criação de novos modelos de referência para avaliação da qualidade ou para criar modelos derivados dos mesmos em contextos de aplicação específicos. Embora não se apliquem integralmente a todos os tipos de software disponíveis, são em geral, guias e ponto de partida para a particularização para usos específicos em avaliações de qualidade de produtos de software.

### 2.1.1. Modelo McCall

O Modelo de MCCALL (1977) define a qualidade de software de forma abrangente e hierárquica, baseando-se em fatores, que são o topo da hierarquia de seu *framework* de qualidade de software. Os fatores são seguidos por critérios que ajudam a estabelecer como os fatores podem ser julgados e definidos, sendo cada critério um atributo de qualidade do fator. Por fim, na base da hierarquia, métricas são definidas para cada critério ou subcritério relacionados aos fatores, tornando cada um deles mensurável. O modelo apresentado na define três orientações de qualidade de software (Revisão do Produto, Transição do Produto e Operações do Produto). Para cada orientação de qualidade, estão relacionados onze fatores definidos no modelo (Figura 2.1). Ao todo, o modelo define 23 critérios que servem de base para a definição de métricas. Os critérios definidos e a relação com cada um dos fatores definidos são apresentados na Figura 2.2.

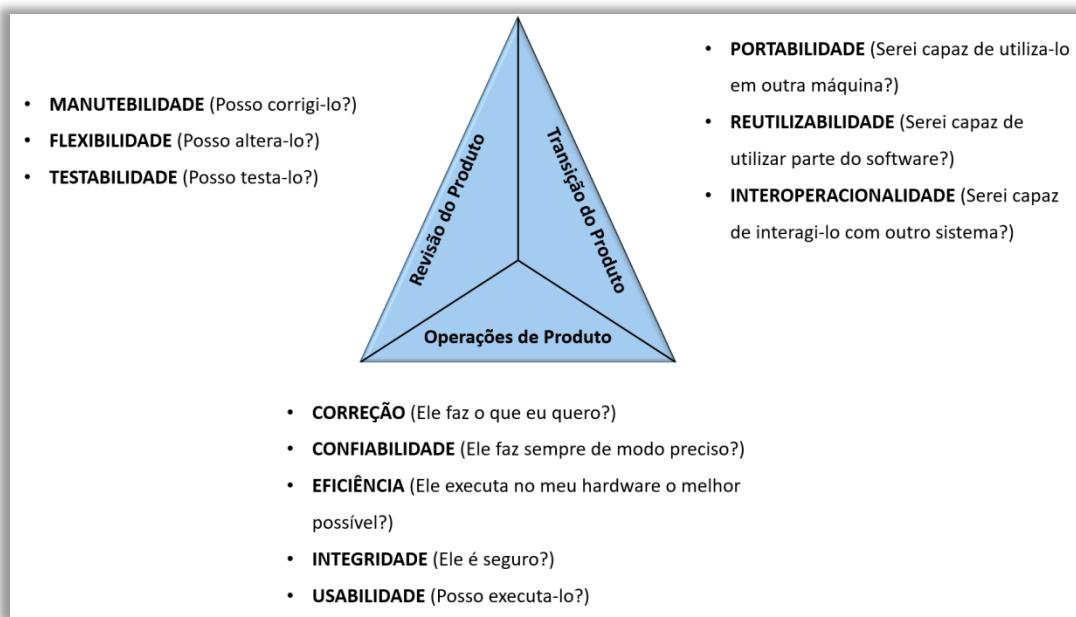


Figura 2.1 - Relação entre orientações e fatores do Modelo McCall (MCCALL, 1977 *apud* ROCHA, 1983).

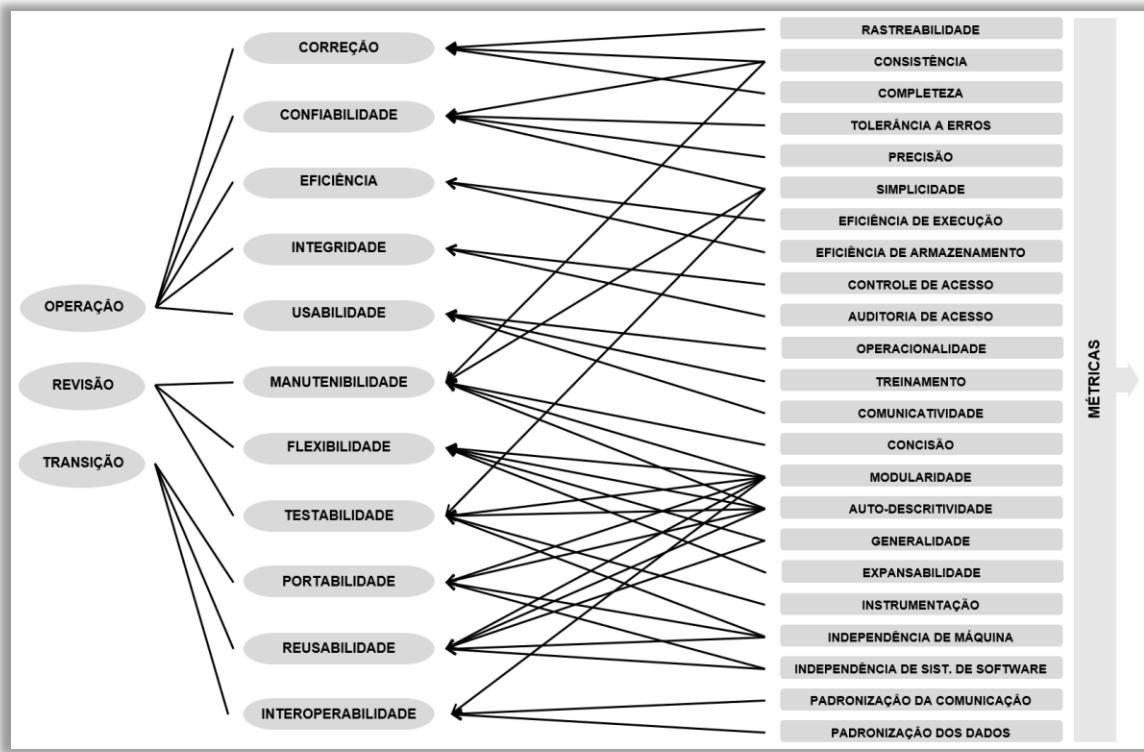


Figura 2.2- Relação entre orientações, fatores e critérios do Modelo McCall (MC CALL, 1977 *apud* ROCHA, 1983)

### 2.1.2. Modelo Boehm

O Modelo de BOEHM (1976) define uma árvore hierárquica com três níveis de características de qualidade de software, onde as mais gerais estão no primeiro nível, as intermediárias no segundo nível e as mais básicas no último nível. A Figura 2.3 apresenta a árvore de características do modelo. As características de alto nível são gerais e definem as características do software mais básicas e com as quais mais atenção deve ser despendida, o que significa que são as características básicas para que um software seja usável e útil. As características intermediárias são parte integrante das gerais e, portanto, são importantes e requeridas para que as três características básicas sejam atendidas. As características primitivas, do mais baixo nível hierárquico, são fortemente diferenciadas umas das outras e se combinam em conjuntos de condições necessárias para as características de nível intermediário

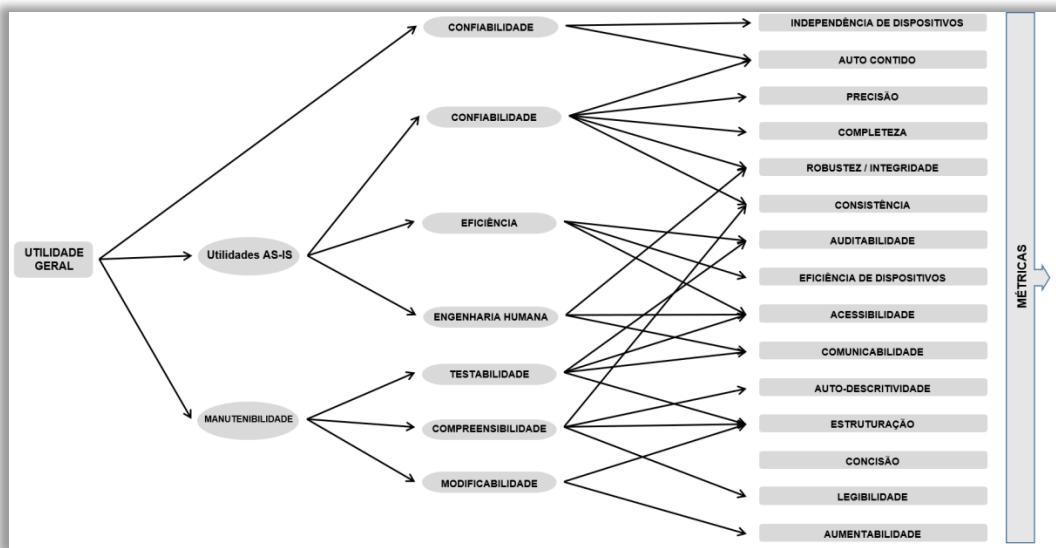


Figura 2.3 - Árvore do Modelo de Boehm (Adaptado de BOEHM, 1976).

### 2.1.3. Norma ISO/IEC 9126

A norma ISO/IEC 9126 (2001) estabeleceu o conceito de qualidade de produtos de software em duas partes; a primeira com um conjunto de seis características, compostas por vinte e sete subcaracterísticas e, para cada uma das subcaracterísticas, detalhamento de uma ou mais métricas, conforme Figura 2.4; a segunda parte, focada na qualidade em uso do produto de software, define quatro características que devem ser atendidas, conforme Figura 2.5.



Figura 2.4 - Organização de características e subcaracterísticas da ISO/IEC 9126 (ISO/IEC, 2001).



Figura 2.5 – Modelo de qualidade em uso da norma ISO/IEC 9126 (ISO/IEC, 2001)

#### 2.1.4. Normas ISO/IEC 25000 (SQuaRE)

Para suprir a necessidade de construir ou selecionar software de qualidade, a família de normas ISO/IEC 25000 (ISO/IEC, 2014), denominadas também de normas SQuaRE (*Systems and software Quality Requirements and Evaluation*), estabelece um conjunto de guias para apoiar atividades de gerência da qualidade de produtos de software. Criada a partir das normas 9126 (ISO/IEC, 2001) – foco em qualidade de produtos de software - e 14598 (ISO/IEC, 1999) – foco em avaliação de produtos de software -, a família de normas ISO/IEC 25000 traz guias para gestão, medição e avaliação de produtos software.

Organizada em divisões, as normas internacionais desta família são guias para utilização em contextos genéricos, com o estabelecimento de definições sobre requisitos, avaliação da qualidade de software e medição de sistemas e software. Deste modo, para usos específicos, estas normas podem ser particularizadas e adequadas ao uso desejado.

As divisões de normas têm o objetivo de fornecer um conjunto comum de modelos de referência, terminologia, definições e orientação para o uso prático dos padrões e relatórios técnicos associados (ISO/IEC, 2014):

1. ISO/IEC 2500n – Divisão de Gerenciamento de Qualidade,
2. ISO/IEC 2501n – Divisão de Qualidade de Modelos,
3. ISO/IEC 2502n – Divisão de Qualidade de Medição,
4. ISO/IEC 2503n – Divisão de Qualidade de Requisitos,

5. ISO/IEC 2504n – Divisão de Qualidade de Avaliação e,
6. ISO/IEC 25050 a ISO/IEC 25099 – Divisão reservada para futuras extensões

Contudo, como o esta dissertação está focada nas características de qualidade de produtos de software, usaremos os termos, conceitos e definições pertinentes apenas à norma internacional ISO/IEC 25010.

### **2.1.5. Norma ISO/IEC 25010 – Modelos de Qualidade de Produtos de Software e Sistemas e de Qualidade em Uso**

A norma ISO/IEC 25010 (ISO/IEC, 2011a) é o resultado da revisão da norma ISO/IEC 9126 (ISO/IEC, 2001) e define dois modelos de qualidade: 1) Modelo de Qualidade de Produto de Software e Sistemas e2) modelo de Qualidade em Uso. Ambos são organizados em características e subcaracterísticas, no entanto, o modelo de qualidade de produtos e sistema foca nos aspectos estáticos e dinâmicos do software, incluindo seu código, enquanto o de Qualidade em Uso foca nas interações entre produto e usuário dado um contexto de uso. A Figura 2.6 mostra as características e subcaracterísticas do Modelo de Qualidade Em Uso e suas definições estão descritas na Tabela 2.1 e Tabela 2.2, respectivamente. A Figura 2.7 mostra as características e subcaracterísticas do Modelo de Qualidade de Produtos e sistemas e suas definições estão apresentadas na Tabela 2.3 e Tabela 2.4, respectivamente.



Figura 2.6 - Modelo de Qualidade em Uso da norma ISO/IEC 25010 (ISO/IEC, 2011a)

Tabela 2.1 - Definições de Características do Modelo de Qualidade em Uso da norma ISO/IEC 25010 (ISO/IEC, 2011a)

Característica	Definição
Efetividade	Acurácia e completeza com que o usuário alcança objetivos específicos.
Eficiência	Recursos dispendidos em relação à acurácia e completeza com a qual os usuários atingem os objetivos.
Satisfação	Grau em que as necessidades do usuário são satisfeitas quando o produto ou sistema é usado em um contexto de uso especificado.
Livre de riscos	Grau em que um produto ou sistema mitiga riscos potenciais relacionados à economia, a vidas humanas e ao ambiente.
Cobertura de contexto	Grau em que o produto ou sistema pode ser usado com efetividade, eficiência, satisfação e livre de riscos tanto em contextos de uso especificados quanto em contextos não previstos inicialmente.

Tabela 2.2 - Definições de subcaracterísticas do Modelo de Qualidade em Uso da norma ISO/IEC 25010 (ISO/IEC, 2011a)

Subcaracterística	Definição
Utilidade	Grau em que o usuário está satisfeito com o alcance percebido de objetivos pragmáticos incluindo o resultado do uso e a consequência do uso.
Confiança	Grau de confiança em que o sistema ou produto vai se comportar conforme esperado.
Prazer	Grau em que o usuário tem prazer em atingir suas necessidades pessoais.
Conforto no uso	Grau em que o usuário está satisfeito com conforto físico.
Mitigação de Riscos Econômicos	Grau em que um produto ou sistema mitiga riscos potenciais relacionados à economia.
Mitigação de Riscos à Segurança e à Saúde	Grau em que um produto ou sistema mitiga riscos potenciais relacionados às vidas humanas.
Mitigação de Riscos Ambientais	Grau em que um produto ou sistema mitiga riscos potenciais relacionados ao ambiente.

Subcaracterística	Definição
Completude de Contexto	Grau em que o produto ou sistema pode ser usado com efetividade, eficiência, livre de riscos e com satisfação em todos os contextos de uso especificados.
Flexibilidade	Grau em que o produto ou sistema pode ser usado com efetividade, eficiência, livre de riscos e com satisfação em contextos de uso além dos inicialmente especificados.

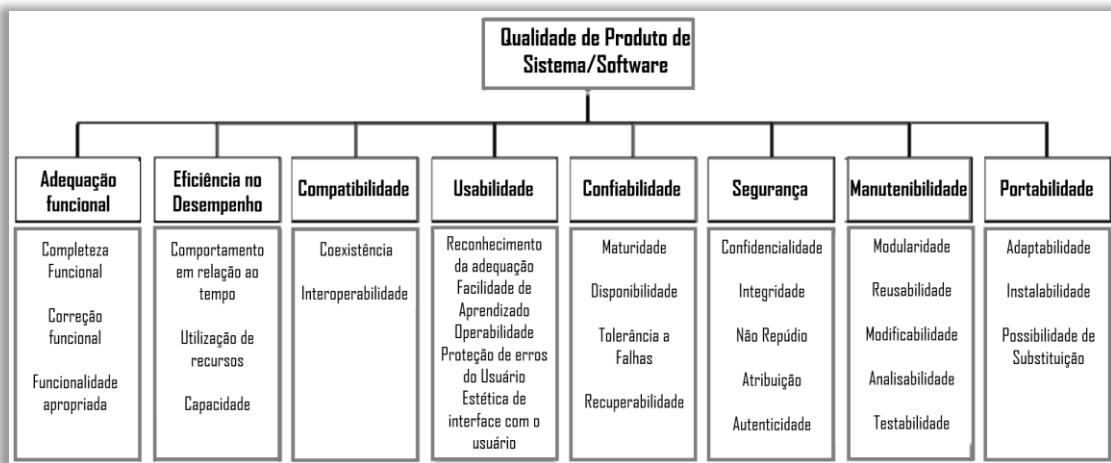


Figura 2.7 - Modelo de Qualidade de Produto ISO/IEC 25010 (ISO/IEC, 2011a, tradução própria)

Tabela 2.3 - Definições de Características do Modelo de Qualidade de Produtos De Software e sistemas (ISO/IEC, 2011a)

Característica	Definição
Adequação funcional	Grau em que o produto fornece funções que atendem as necessidades estabelecidas ou implícitas, quando usado sob condições especificadas.
Eficiência no desempenho	Desempenho relativo à quantidade de recursos usados sob condições estabelecidas.
Compatibilidade	Grau pelo qual o produto é capaz de trocar informações com outros produtos ou executar suas funções requeridas, quando está compartilhando o mesmo ambiente de hardware e software.
Usabilidade	Grau em que o produto pode ser usado por usuários especificados para atingir objetivos especificados com efetividade, eficiência e satisfação em um contexto de uso especificado.
Confiabilidade	Grau em que o produto executa as funções especificadas nas condições especificadas em um determinado período.
Segurança	Grau em que o produto assegura que os dados são acessíveis apenas a pessoas com acesso autorizado.
Manutenibilidade	Grau de efetividade e eficiência com que o produto pode ser modificado por mantenedores estabelecidos.
Portabilidade	Grau de efetividade e eficiência com que o produto pode ser transferido de um hardware, software e sistema operacional para outro.

Tabela 2.4 - Definições de Subcaracterísticas do Modelo de Qualidade de produtos de software e sistemas (ISO/IEC, 2011a)

Subcaracterística	Definição
Completeza funcional	Grau em que o conjunto de funções cobrem todas as tarefas e objetivos dos usuários especificados.
Correção funcional	Grau em que o produto ou sistema fornece resultados corretos com o grau de precisão necessário.
Funcionalidade apropriada	Grau em que as funções facilitam a realização das tarefas e objetivos.
Comportamento em relação ao tempo	Grau em que a resposta e os tempos de processamento e as taxas de transferência de um produto ou sistema, ao executar suas funções, atendem aos requisitos.
Utilização de recursos	Grau em que a quantidade e tipo de recursos usados pelo produto ou sistema, ao realizar as funções, está de acordo com os requisitos.
Capacidade	grau em que os limites máximos de parâmetros (por exemplo: número de itens que podem ser armazenados, número de usuários concorrentes) de um produto ou sistema atendem os requisitos.
Coexistência	Grau com que o produto pode realizar suas funções de forma eficiente quando partilha ambiente e recursos com outros produtos sem impactar negativamente outros produtos.
Interoperabilidade	Grau em que dois ou mais sistemas, produtos ou componentes podem trocar informação e usar a informação que foi trocada.
Reconhecimento da adequação	Grau em que o usuário reconhece se o produto ou sistema é adequado a suas necessidades (a partir da impressão inicial do produto/sistema ou documentação associada).
Facilidade de aprendizado	Grau em que o produto ou sistema pode ser usado por usuários especificados para alcançar objetivos específicos de aprender a usar o produto ou sistema com efetividade, eficiência, livre de riscos e com satisfação em contextos de uso especificados.
Operabilidade	Grau em que o produto tem atributos que o tornam fácil de operar e controlar.
Proteção de erros do usuário	Grau em que o produto/sistema protege o usuário de cometer erros.
Estética da interface com o usuário	Grau com que a interface permite uma interação agradável com o usuário.
Acessibilidade	Grau em que um produto ou sistema pode ser usado por pessoas com ampla gama de características e capacidades para alcançar um determinado objetivo em um contexto de uso específico.
Maturidade	Grau em que o sistema, produto ou componente atinge as necessidades de confiabilidade sob operação normal.
Disponibilidade	Grau em que o sistema, produto ou componente está operacional e acessível quando requerido para uso.
Tolerância a falhas	Grau em que o sistema, produto ou componente opera como desejado apesar da presença de erros de software ou de hardware.
Recuperabilidade	Grau em que, no caso de interrupção ou falha, um produto ou sistema pode recuperar os dados diretamente afetados e reestabelecer o estado desejado do sistema.
Confidencialidade	Grau em que um produto ou sistema garante que os dados sejam acessíveis apenas aos autorizados a ter acesso

Subcaracterística	Definição
Integridade	Grau em que o produto conta com proteção contra acesso não autorizado ou modificação de programas e dados.
Não repúdio	Grau em que ações ou eventos podem ser provados de terem acontecido, de forma que não possam ser repudiados posteriormente.
Atribuição	Grau em que as ações de uma entidade podem ser rastreadas unicamente à entidade.
Autenticidade	Grau em que a identidade de um sujeito ou recurso pode ser provada.
Modularidade	Grau em que um sistema ou programa é composto por componentes de modo que uma mudança em um componente tenha um impacto mínimo em outros componentes.
Reusabilidade	Grau em que um ativo pode ser usado em mais de um sistema ou na construção de outros ativos.
Modificabilidade	Grau em que um produto ou sistema pode ser modificado com efetividade e eficiência sem introdução de defeitos ou degradação da qualidade atual do produto.
Analysabilidade	Grau de efetividade e eficiência pelo qual é possível avaliar o impacto no produto de uma determinada mudança a uma ou mais de suas partes, ou para diagnosticar um produto com relação a deficiências ou causas de falhas ou para identificar partes a serem modificadas.
Testabilidade	Grau de efetividade e eficiência pelo qual é possível estabelecer critérios de teste para o produto e testes podem ser executados para verificar se os critérios foram alcançados.
Adaptabilidade	Grau em que um produto ou sistema pode ser adaptado com efetividade e eficiência para um hardware, software, ambiente operacional ou de uso diferente ou que sofreu evolução.
Instalabilidade	Grau de efetividade e eficiência que um produto ou sistema pode ser instalado com sucesso e/ou desinstalado em ambiente especificado.
Possibilidade de substituição	Grau em que um produto pode ser substituído por outro produto de software com o mesmo objetivo e no mesmo ambiente.

A norma ISO/IEC 25010 também orienta para a adaptação do modelo de qualidade, desde que fornecidos a justificativa para quaisquer alterações e um mapeamento entre o modelo personalizado e o modelo padrão. Também informa que a adaptação deve levar em conta as características e subcaracterísticas mais importantes, dependendo das metas e objetivos das partes interessadas para o produto em cada contexto de uso (ISO/IEC, 2011a).

## 2.2. Certificação e Avaliação de Produtos de Software na indústria

Diversas iniciativas para certificações e avaliações da qualidade de produtos de software estão disponíveis na literatura e nas seções a seguir descrevemos algumas delas. Será dado um foco maior ao Modelo QPS por sua relação com este trabalho.

### 2.2.1. MEDE-PROS

Este modelo MEDE-PROS (GUERRA & COLOMBO, 2009) teve grande importância para a indústria nacional brasileira, mas atualmente encontra-se desativado. O modelo foi definido para avaliar produtos COTS e era baseado nas normas ISO/IEC 9126-1 (ABNT, 2003), ISO/IEC 12119 (ISO/IEC, 1994) e ISO/IEC 25051 (ISO/IEC, 2007c). A avaliação considerava sete componentes de qualidade (Figura 2.8): Instalação, Documentação do Usuário, Interface de Usuário, Software, Descrição do Produto, Embalagem e Desinstalação. Cada um destes componentes era derivado de características e subcaracterísticas definidas na norma ISO/IEC9126 (limitadas a Portabilidade, Usabilidade, Funcionalidade Eficiência e Confiabilidade) e complementados pelos conceitos de completitude definidos pela norma ISO/IEC 12119.

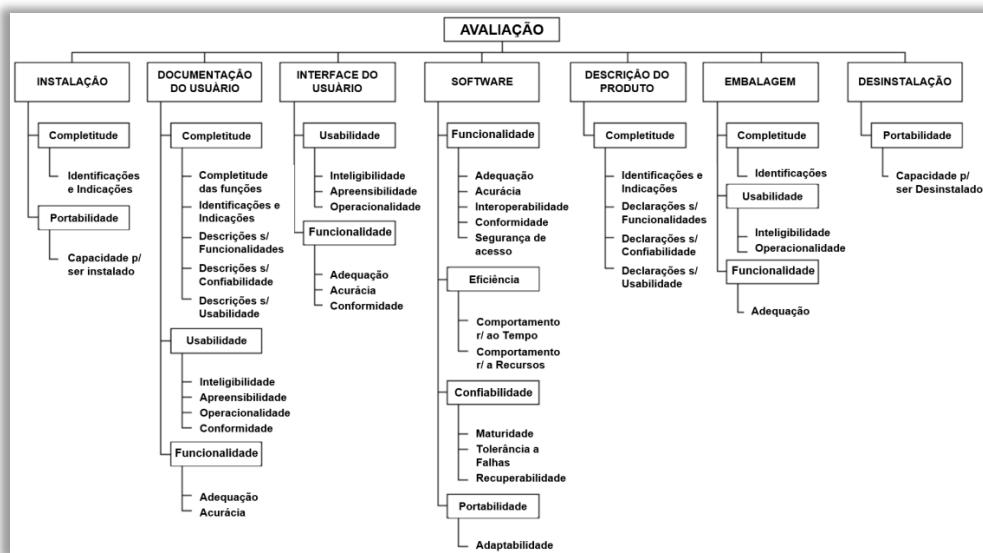


Figura 2.8 - Modelo de Qualidade MEDE-PROS (GUERRA & COLOMBO, 2009)

## 2.2.2. CERTICS

A CERTICS (CTI RENATO ARCHER, 2013) foi definida, a partir de uma demanda do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação, como um modelo de referência para certificar produtos de software, principalmente como requisito obrigatório para participação em processos licitatórios públicos, conforme decreto 8.186, de 17 de janeiro de 2014. O modelo de referência certificava produtos de forma alinhada às expectativas de inovação do governo brasileiro, atestando que o produto de software possuía qualidade e preocupação com inovação tecnológica. A estrutura do modelo estava baseada em quatro partes, denominadas camadas conceituais hierárquicas. A camada inicial definida como “Software resultante de desenvolvimento e inovação tecnológica realizados no país” era tratada como um conceito fundamental do modelo. A camada seguinte, estava dividida em quatro áreas denominadas de Áreas de Competência:

1. **Desenvolvimento Tecnológico**, como objetivo de responder à questão: “O software é resultante de desenvolvimento tecnológico no país?”,
2. **Gestão de Tecnologia**, como objetivo de responder à questão: “O software é mantido tecnologicamente autônomo e competitivo?”,
3. **Gestão de Negócios**, como objetivo de responder à questão: “O software potencializa negócios baseados em conhecimento e é direcionado por esses negócios?”, e,
4. **Melhoria Contínua**, como objetivo de responder à questão: “O software é resultante de ações de melhoria contínua originadas na gestão de pessoas, processos e conhecimentos destinadas a apoiar e potencializar o seu desenvolvimento e a inovação tecnológica?”,

A terceira camada era pautada em dezesseis resultados esperados, isto é, condições que precisavam ser atendidas, e que descreviam cada área de competência. Por fim, na quarta camada, diversas orientações e indicadores davam detalhamento a cada um dos resultados esperados definidos na terceira camada. A Figura 2.9 mostra como cada área de competência estava relacionada aos resultados esperados. O modelo foi desativado em 2017, dada a extinção da obrigatoriedade para processos de licitação, tendo sua última avaliação sido feita em janeiro de 2017.

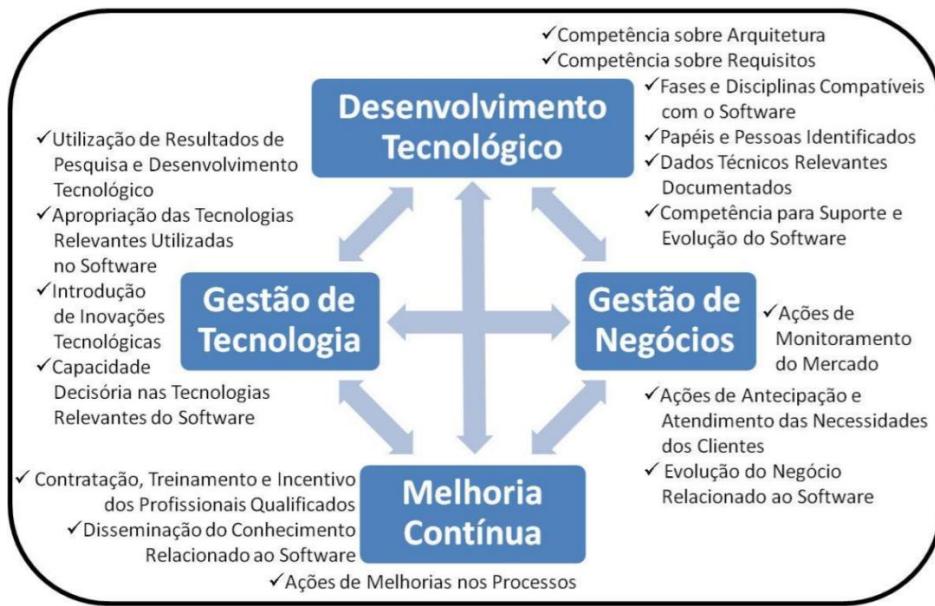


Figura 2.9 - Áreas de Competência e Resultados Esperados (CTI RENATO ARCHER, 2013)

### 2.2.3. Certificação AENOR para a qualidade do produto de software

A Associação Espanhola de Normalização e Certificação (AENOR), entidade do governo espanhol, criou uma certificação para a qualidade de produtos de software baseada na família de normas ISO/IEC 25000 (ISO/IEC, 2014) focada em manutenibilidade que permite que as organizações espanholas avaliem a qualidade dos seus produtos, bem como empresas compradoras decidam por produtos de software certificados ou não. Dentre os benefícios de conseguir a certificação estão a diferenciação de concorrentes, melhoria de SLAs (*Service Level agrément*), prevenção de defeitos, análise do desempenho do produto e a garantia de níveis adequados de segurança no produto (ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN, 2018).

A certificação é obtida após solicitação de avaliação para o AQC Lab (*Alarcos Quality Center: Laboratory for Software Quality Evaluation*), laboratório acreditado pela AENOR, e leva em conta o código, estrutura do produto, criação de métricas para medir desempenho, analisabilidade, capacidade de reutilização e modificação, modularidade, capacidade de ser testado, dentre outras dimensões de manutenção. Empresas que realizaram a certificação mostraram benefícios como a redução de incidentes corretivos

em até 75%, até 40% no tamanho de seus produtos e até 30% em tarefas de manutenção. (RODRÍGUEZ *et al.*, 2015).

## 2.2.4. QPS – Modelo de Referência para Avaliação da Qualidade de Produtos de Software

O modelo de referência para avaliação da Qualidade de Produtos de Software (QPS) (ROCHA *et al.*, 2016) é uma iniciativa para a avaliação de qualidade de produtos de software no Brasil, que tem como objetivo definir os requisitos e permitir avaliar de forma multidimensional o produto. De acordo com o modelo QPS, a qualidade de um produto de software deve ser vista de forma ampla, levando-se em consideração quatro dimensões:

1. **Dimensão Organizacional**: uma empresa que coloca um produto no mercado precisa ter uma documentação do produto, processos organizacionais e atributos de processo que garantam a implementação desta dimensão e das dimensões de Engenharia de Software e de Serviços.
2. **Dimensão de Engenharia de Software**: uma empresa que coloca um produto no mercado precisa ter processos de manutenção corretiva, evolutiva e adaptativa (quando pertinente).
3. **Dimensão de Serviço**: uma empresa que coloca um produto no mercado precisa ter um serviço de atendimento ao cliente.
4. **Dimensão de Produto**: um produto de software disponível no mercado deve possuir uma descrição do produto, uma documentação para o usuário e características de qualidade que podem ser: (i) características essenciais a qualquer produto; e, (ii) características que devem estar presentes em determinados produtos para atender às suas especificidades.

O modelo QPS (Figura 2.12) foi definido considerando as principais normas internacionais, de modo que as Dimensões de **Engenharia de Software** e **Organizacional**, estão baseadas na ISO/IEC 12207 (ISO/IEC, 2008a) e na ISO/IEC 33020 (ISO/IEC, 2015f); a dimensão de **Serviços** está baseada na ISO/IEC 20000 (ISO/IEC, 2011c) e ISO/IEC 33000 (ISO/IEC, 2015e); a dimensão de **Características de Qualidade do Produto** está baseada na série de normas ISO/IEC 25000 (ISO/IEC,

2014); e o processo de avaliação está baseado na ISO/IEC 33020 (ISO/IEC, 2015f) e na ISO/IEC 25000 (ISO/IEC, 2014). Embora existam quatro dimensões, focaremos somente na Dimensão de Qualidade do Produto, uma vez que está diretamente relacionada ao objetivo do trabalho, abordando diretamente sobre a definição e avaliação de requisitos de qualidade específicos do produto desta dimensão.

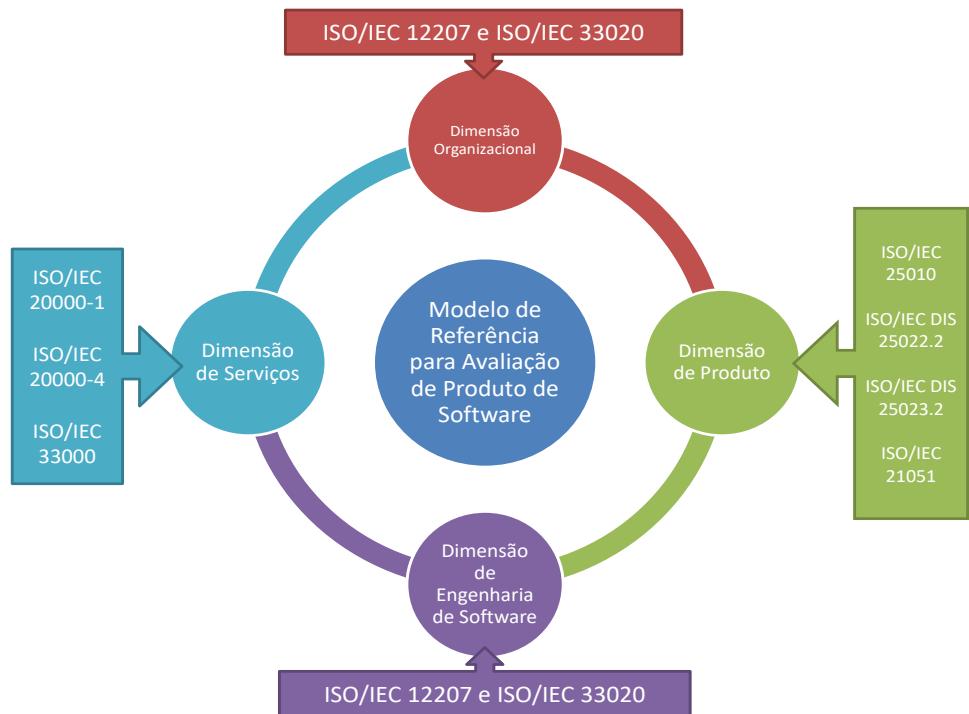


Figura 2.10 - Visão do Modelo de Referência QPS para Avaliação de Produtos de Software e sua relação com Normas Internacionais (ROCHA et al., 2016)

As avaliações de produtos pelo QPS podem ser realizadas em duas situações: (i) avaliação de um produto no seu lançamento no mercado, para que seja lançado com uma avaliação ou (ii) avaliação de um produto já disponível e em uso pelo mercado. O modelo tem por base os princípios de avaliação contínua e fornece o resultado da avaliação em um dos três níveis: Bronze, Prata e Ouro. Os níveis são acumulativos e, portanto, o nível Prata possui todos os requisitos do nível Bronze e o nível Ouro todos os requisitos dos níveis Bronze e Prata. Desta forma, para se atingir um nível acima é necessário atingir todos os requisitos do nível anterior.

A avaliação leva em consideração um conjunto de características de qualidade gerais da ISO/IEC 25000 (ISO/IEC, 2014) e atribui um grau de alcance da característica do produto em uma escala, onde, T é atribuído para “Totalmente atendido”, L para

“Largamente atendido”, P para “Parcialmente atendido” e N para “Não atendido”. A Tabela 2.5 mostra os aspectos avaliados na dimensão de Qualidade de Produto de acordo com cada nível.

A dimensão de Produto tem o objetivo de avaliar i) se toda a documentação que descreve o produto e os manuais de usuário estão disponíveis e se possui as características estabelecidas no modelo; ii) se um conjunto de medidas para características de qualidade do produto estão de acordo com o estabelecido para o nível, conforme Tabela 2.5, iii) se é avaliada a qualidade em uso e, iv) se existe definição e avaliação de requisitos de qualidade específicos para o tipo de produto em questão.

Tabela 2.5 - Requisitos obrigatórios para a dimensão de Produto de acordo com cada nível do QPS (ROCHA et al, 2016)

DIMENSÃO DE QUALIDADE DO PRODUTO	Nível		
	Bronze	Prata	Ouro
Descrição do Produto	✓	✓	✓
Documentação do Usuário	✓	✓	✓
Medida: Consistência Operacional	✓	✓	✓
Medida: Clareza das Mensagens	✓	✓	✓
Medida: Existência de <i>undo</i>	✓	✓	✓
Medida: Aparência da Interface (se pertinente)	✓	✓	✓
Medida: Controle de Acesso	✓	✓	✓
Medida: Apoio da Documentação para Análise	✓	✓	✓
Medida: Integridade dos dados	-	✓	✓
Medida: Apoio da Documentação para Testes	-	✓	✓
Medida: Disponibilidade de Casos de Teste	-	✓	✓
Avaliação da qualidade em uso	-	✓	✓
Definição e avaliação de requisitos de qualidade específicos do produto	-	-	✓

## 2.3. Trabalhos relacionados - Particularizações de modelos de qualidade

As normas internacionais são guias iniciais de referência, contudo, suas definições não abrangem todos os tipos de aplicações ou contextos de uso, uma vez que cada produto de software possui particularidades inerentes à sua natureza como hardware, tecnologias únicas e especificidades de uso. Deste modo, é importante utilizar estes guias como referencial e particularizar suas orientações em usos específicos. Descreveremos a seguir trabalhos que particularizam normas internacionais de qualidade ou adicionam conceitos a elas, de modo a permitir a solução de diferentes problemas da indústria e ou de contextos específicos de uso do produto de software.

WONG & JEFFERY (2002) definiram um framework geral para avaliação da qualidade de softwares que é baseado em combinações de características,

consequências e valores. O ponto de vista de diferentes stakeholders é considerado, dado que o autor pontua que para diferentes partes interessadas existe uma visão e motivação distintas ao usar o produto. Seu estudo mostrou que o que gera valor para cada stakeholder é um objetivo apropriado para avaliação de software, destacando não apenas que usuários e desenvolvedores têm objetivos diferentes, mas também quais são esses objetivos. Mostrou, ainda, que o uso de estruturas cognitivas pode melhorar a compreensão das características selecionadas durante a avaliação da qualidade e como estão relacionadas com a perspectiva do avaliador. Traz à tona que, tanto as características presentes na ISO/IEC 9126 (ISO/IEC, 2001) quanto as ausentes são necessárias para a avaliação da qualidade de produtos de software.

Também avaliando o ponto de vista das partes interessadas, BARNEY & WOHLIN (2009), realizaram um estudo de caso avaliando através de um *survey* as diferentes perspectivas dos respondentes para cada uma das características de qualidade compiladas de modelos de qualidades encontrados na literatura, incluindo a norma ISO/IEC 9126. O objetivo foi identificar as diferentes visões de cada parte interessada.

TORCHIANO *et al.* (2002) definiram um framework específico para produtos COTS (*Commercial off-the-shelf*) derivado das características da norma ISO/IEC 9126, com atributos e medidas específicas que podem ser usados para selecionar um componente, tecnologia ou ferramenta específica para o contexto de COTS.

CARVALLO *et al.* (2006), CARVALLO *et al.* (2007) e VEGA *et al.* (2007) definiram um catálogo de critérios de qualidade de software estendido da ISO/IEC 9126 para apoiar a seleção de componentes de software. O resultado do trabalho estendeu a norma adicionando mais 180 (cento e oitenta) critérios específicos para a seleção de softwares COTS.

SEFFA *et al.* (2006) avaliam a característica usabilidade frente a padrões e modelos de usabilidade, dentre eles a ISO/IEC 9126 e, neste caso, evidenciou suas limitações, definindo como resultado do trabalho um modelo derivado e organizado hierarquicamente em dez fatores, decompostos em vinte e seis subfatores que, por sua vez, fornecem cento e vinte e sete medidas específicas de usabilidade.

STEFANI & XENOS (2008) definiram um modelo de avaliação de qualidade específico para sistemas de e-commerce baseado em redes bayesianas e nas características da ISO/IEC 9126 que foram adaptadas para o contexto específico.

BEHKAMAL et. al (2009) propuseram um modelo de qualidade para avaliação de aplicativos B2B (*Business to Business*) após análise de modelos de qualidade existentes, inclusive os da ISO/IEC 9126. O modelo foi customizado de acordo com características de aplicativos B2B, considerando seus requisitos de qualidade. A avaliação proposta leva em conta o ponto de vista de desenvolvedores e usuários finais, gerando uma nota para cada decisão.

TRIENEKENS et al. (2010) desenvolveram uma abordagem de avaliação utilizando as características da ISO/IEC 9126 para o contexto de sistemas críticos como, por exemplo, os sistemas embarcados em navios e aviões.

FAHMY et al. (2012) definiram um modelo de avaliação da qualidade de e-books derivando as características da ISO/IEC 9126 e estabeleceram trinta e cinco subcaracterísticas específicas para avaliações deste tipo de produto de software.

GREGORY (2015) identificou as características de qualidade essenciais (Manutenibilidade, Funcionalidade, Flexibilidade de customização e Implementação - facilidade de integração) para selecionar produtos ERP (*Entreprise Resource Planning*) para pequenas empresas e criou um conjunto de características específicas baseado na norma ISO/IEC 9126 e em outros modelos da literatura.

KIM et al. (2016) definiram um modelo para sistemas de Internet das Coisas derivado das normas 9126 e ISO/IEC 25010. O estudo disponibilizou medidas para as características Eficiência, Portabilidade, Funcionalidade, Segurança e Confiabilidade.

JAGLI & CHANDRA (2016) propuseram um modelo para avaliar a capacidade de personalização de serviços SaaS (*Software as a Service*) na nuvem, considerado atributo chave de SaaS. O modelo é baseado em atributos relacionados a SaaS e sua organização é feita hierarquicamente em uma estrutura de árvore. O objetivo do modelo é que os resultados sejam analisados e interpretados para previsão futura da seleção qualitativa de SaaS para a personalização do serviço. O autor avalia os modelos da ISO/IEC 9126 como não pertinentes para o contexto de SaaS, especificamente para customização de serviço e, por isso, justifica a criação do modelo específico.

MORAES & LIMA JUNIOR (2017) propuseram uma nova metodologia para avaliar a qualidade de produtos de software de gestão de projetos, baseada nas características e subcaracterísticas da norma ISO/IEC25010 e na ferramenta AHP (*Analytic Hierarchy Process*). A metodologia foi aplicada em uma avaliação de quatro produtos de gestão de projetos (Basecamp, MS Project, Service Desk e Primavera).

MAIA (2020) propôs um conjunto de características de qualidade específicas para aplicações móveis baseado na norma ISO/IEC 25010. O estudo identificou, através de um mapeamento sistemático da literatura, características e subcaracterísticas já presentes na norma e um conjunto de novas características. Através de um *survey*, confirmou a importância de dezessete subcaracterísticas presentes na norma, além de uma característica e seis subcaracterísticas novas. Por fim, com esta lista final de características de qualidade, propôs um procedimento de avaliação de aplicações móveis baseado no modelo QPS (ROCHA *et al.*, 2016).

## **2.4. Conclusão**

Neste capítulo foram apresentados conceitos, modelos de qualidade, modelos de referência para avaliação da qualidade de produtos de software e normas internacionais relacionadas ao contexto de qualidade de produtos de software. Ademais, apresentamos trabalhos relacionados a particularizações dos modelos citados para contextos específicos de uso.

Em suma, estes trabalhos reforçam a importância da qualidade de produtos de software e mostram que as normas internacionais e modelos genéricos têm sido usados como ponto de partida para a particularização de modelos de avaliação da qualidade de produtos de software para contextos específicos de uso. Mostram também a relevância da identificação de características de qualidade específicas para os diferentes tipos de produtos. Estes trabalhos relacionados evidenciam a importância e a necessidade da particularização de modelos de qualidade e, portanto, da identificação de características de qualidade específicas para sistemas CRM, conforme objetivos desta dissertação.

# Capítulo 3 – Sistemas de CRM (CRMS)

*Este capítulo apresenta os sistemas de CRM, descrevendo o que estes sistemas são e como se relacionam às disciplinas de Marketing, Negócios e Tecnologia da Informação. São apresentados também seu contexto histórico, sua importância (para empresas e clientes), suas definições, seus diferentes tipos e os desafios relacionados à sua implantação para organizações e profissionais envolvidos, bem como os impactos gerados na relação com os empresa-clientes.*

## 3.1. O que é CRM?

O avanço das tecnologias nos últimos anos permitiu que as pessoas se comuniquem em tempo real, independentemente de sua localização no globo. A velocidade com que informações viajam têm desafiado as empresas na tarefa de crescerem e manterem sua base de clientes, sejam as empresas novas ou de mercados já estabelecidos. Em um cenário onde mercados consolidados enfrentam forte concorrência tradicional e digital, o fácil e rápido acesso à informação pelos clientes demanda das empresas eficiência em reconhecer, criar e manter relacionamentos mutuamente lucrativos de longo prazo, pautados sobretudo no conceito de lealdade cliente-empresa (PLAKOYIANNAKI & TZOKAS, 2002).

Nestas circunstâncias, os clientes têm se tornado mais exigentes por produtos e serviços de alta qualidade e valor agregado (SHARMA *et al.*, 2008). Isto fez com que o marketing das organizações evoluísse e passasse a tratar como fundamento essencial dos negócios a tarefa de manter e espalhar uma perspectiva focada no cliente e no relacionamento com ele. O foco é tratar o cliente como um ativo chave de sucesso, em especial em situações de crises financeiras, pois apenas com relacionamentos sólidos, portfólio equilibrado de clientes, tomada de decisões focadas no relacionamento e agregação de valor, as empresas conseguirão sobreviver e competir (GNEISER, 2010; KUBINA & LENDEL, 2012). Deste modo, a gestão de relacionamento com clientes (ou CRM – Customer Relationship Management) tornou-se a principal ferramenta para manter clientes e isso se justifica pela possibilidade de custar cinco vezes mais conseguir um cliente novo a mantê-lo fiel (DIMITRIADIS & STEVENS, 2008).

Clientes têm a expectativa de que o fornecimento de produtos e serviços de alta qualidade sejam entregues de uma maneira emocionalmente satisfatória (JAIN *et al.*, (2007), logo, a gestão de relacionamento com os clientes engloba diversos processos da organização como o de Aquisição, de Retenção e de Colaboração com os clientes de alto valor. Esta estratégia demanda não somente um foco no cliente, mas integração eficiente entre áreas da empresa (como marketing, vendas e atendimento, logística e suprimentos)e, de forma combinada com tecnologias, para que seja possível entregar valor real ao cliente e retê-lo (AZILA & NOORNEERAJ, 2011; DIMITRIADIS & STEVENS, 2008). Uma revisão da literatura de CRM executada em 2005 (NGAI, 2005) endossa este entendimento, uma vez que os 205 artigos nela contidos tratavam especificamente de CRM, Marketing, Vendas, Tecnologia da informação / Sistemas de Informação e Serviço e Suporte.

Muitos autores concordam que o surgimento da estratégia de CRM tomou o lugar dos "quatro Ps" de marketing - produto, preço, local e promoção (*product, price, place e promotion*), pilares da disciplina, uma vez que o entendimento mais recente é de que relacionamentos de longo prazo são o pilar em um contexto de mercado competitivo e dinamizado (AZILA & NOORNEERAJ, 2011; ALNASSAR, 2014). No entanto, o termo CRM não é novo e trata-se da base de uma economia de mercado, uma vez que nasceu de princípios de marketing de relacionamento (MR) desde que as empresas começaram a fazer negócios (EICHORN, 2004; ALNASSAR, 2014).

Muitas pesquisas confirmam que o conceito de MR data das décadas de 80 e 90, tendo seu foco voltado para práticas como prospecção, manutenção e gestão de relacionamento com clientes, o que muda a ideia inicial de marketing(antes da década de 80), que era baseada simplesmente na transação única para relacionamentos de longo prazo com clientes, além de uso de produtos e serviços individualizados. O MR surgiu de diversas pesquisas relacionadas às disciplinas de marketing e de engenharia de sistemas de informação de negócios e, portanto, a estratégia de CRM basicamente lança mão de tecnologias da informação (TI) e processos estruturados para aplicar efetivamente os princípios (GNEISER, 2010; SINISALO *et al.*, 2007). Assim, CRM tornou-se um campo de pesquisa importante em marketing e engenharia de sistemas de negócios e informações, uma vez que a evolução da área de Tecnologia da Informação permitiu coletar e distribuir informações de clientes. Isto viabilizou a personalização ao abordar o cliente, essencial em uma cultura centrada no cliente. Desde então, sistemas sofisticados de CRM com implementações complexas se

tornaram comuns para apoiar marketing, vendas e serviço, bem como os processos relacionados ao foco no cliente (GNEISER, 2010).

Definir claramente o conceito de CRM é um desafio. Mesmo depois de muitas tentativas em pesquisas na literatura, inclusive no contexto de definição de taxonomias para o conceito, ainda não há consenso sobre uma definição universal. Talvez isso se justifique pela ideia de que o conceito de CRM tem múltiplas faces, uma vez que pode estar relacionado às questões funcionais, forma de se relacionar com o cliente ou posição da empresa como um todo, dependendo da forma com a qual um gerente ou pesquisador o entendam ou mesmo da forma com que a organização pratique a gestão de relacionamento com seus clientes (REINARTZ *et al.*, 2004). Também pode estar relacionado com as várias linhas de pesquisa e perspectivas disciplinares e interdisciplinares encontradas sobre CRM, além do fato de que o conceito de CRM é comumente considerado sinônimo do sistema que apoia o uso da abordagem. Isto pode ser atribuído ao fato de que muitas empresas entendem que a aplicação da abordagem de CRM vem em conjunto com a implementação de um sistema. Isto não é necessariamente verdade, mas a literatura já mostrou que um sistema de apoio à estratégia de CRM exerce um papel importante para o sucesso da sua aplicação (GNEISER, 2010).

KUBINA & LENDEL (2012) definem CRM como “uma estratégia abrangente e um processo de aquisição, retenção e parceria com clientes selecionados, que usa a tecnologia da informação com o objetivo de criar valor para a empresa e o cliente, envolvendo a integração das áreas de marketing, vendas e atendimento ao cliente, sendo apoiada por pessoas altamente qualificadas e serviços da cadeia de suprimentos para atingir eficiência e eficácia na entrega de valor ao cliente, criando um ambiente aceitável para os clientes”. No entanto, também pontuam que há muitas definições na literatura para o conceito. De maneira geral, o objetivo é garantir lealdade de clientes através da entrega de valor, a partir do aumento de conhecimento da empresa em relação ao seu cliente, o que pode ser atingido coletando, mantendo e processando dados dos clientes sobre seus desejos, atitudes, expectativas e comportamentos (DYCHE, 2002).

A definição de que CRM é - *um processo de valor aprimorado pela tecnologia da informação que, identifica, desenvolve, integra e concentra as várias competências da empresa para capturar a “voz dos clientes”. Visa fornecer valor superior ao cliente no longo prazo, com lucro, para clientes existentes e potenciais, em segmentações de*

*clientes bem identificadas* - (TZOKAS, 2000), descreve bem a complexidade da abordagem e o desafio de se definir o que é CRM.

Os objetivos da abordagem e dos sistemas que a apoiam têm relação direta com contexto de criar relacionamentos de valor mútuos e de longa duração, garantindo a satisfação do cliente, que é considerada uma meta imediata da implantação do conceito de CRM. Obtendo sucesso em satisfazer as expectativas dos clientes, a médio-longo prazo, consequências como retenção e lealdade de clientes e melhoria no desempenho da empresa são alcançados. Podemos destacar que tipicamente organizações que desejam aplicar a abordagem de CRM ou implantar um sistema de CRM (URBANSKIENÉ *et al.*, 2008; AZILA & NOORNEERAJ, 2011; GNEISER, 2010), possuem os seguintes objetivos:

- Selecionar os clientes mais úteis para uma empresa;
- Estabelecer, manter e aprimorar relacionamentos de longo prazo;
- Obter recursos analíticos, agregação e consolidação de informações, análises sistemáticas de informações dos clientes e dados personalizados de clientes;
- Sincronizar e suportar processos operacionais de CRM em marketing, vendas e serviços;
- Integrar e gerir canais de comunicação entre clientes e empresa;
- Aumentar e melhorar o atendimento ao cliente, fornecendo suporte adequado aos processos centrados no cliente, em todas as fases do ciclo de vida do cliente;
- Usar métodos adequados para incentivar clientes a permanecerem fiéis;
- Aumentar as receitas e os lucros;
- Reduzir os custos, e
- Aumentar o valor do cliente.

A abordagem de CRM é considerada um tema complexo e, EICHORN (2004), define que, na verdade, ela é um *iceberg* onde algumas de suas dimensões não são vistas em um primeiro momento, dado que engloba também conceitos de sistemas, processos, relacionamentos efetivos entre áreas funcionais da organização, tecnologia, cultura, liderança e atitudes organizacionais (Figura 3.1). Todas as dimensões são fundamentais para o sucesso da abordagem, contudo, este trabalho focou

exclusivamente na dimensão de tecnologia, especificamente no tocante à qualidade de sistemas de CRM, que apoiam o uso da abordagem.

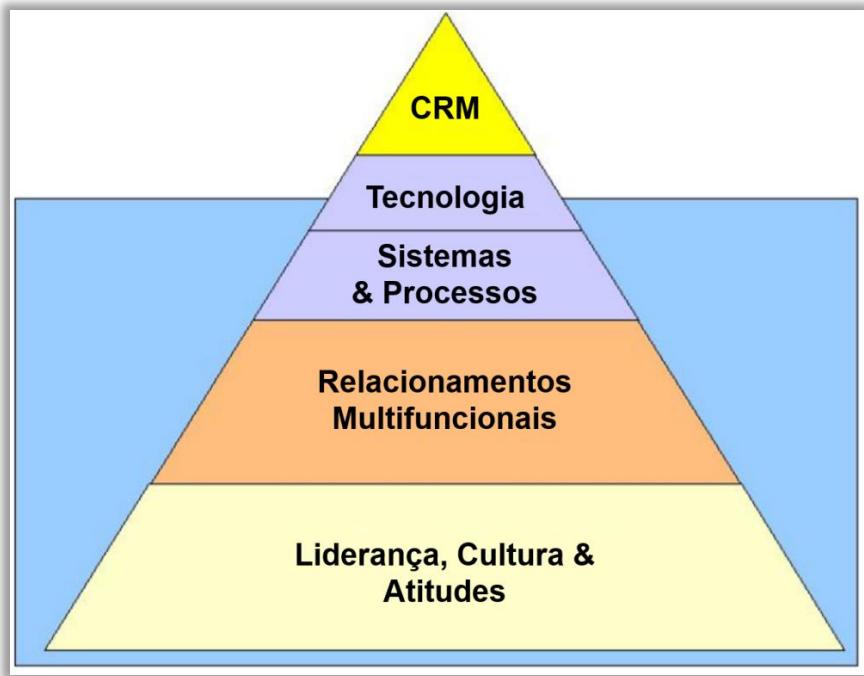


Figura 3.1 - Iceberg de CRM (Adaptado de EICHORN, 2004).

Para suportar a abordagem de CRM em uma organização, sistemas de CRM são implementados e usados para que os dados de clientes, provenientes de diferentes canais de comunicação, sejam mantidos, analisados e convertidos em informações de valor para apoiarem a tomada de decisões e o aumento da lucratividade (RAMASESHAN, 2006). Estes sistemas são entendidos como um conjunto complexo de softwares e tecnologias que automatizam diversos serviços de vendas, marketing e atendimento ao cliente; executam processos das áreas chaves da organização, permitindo a maximização de lucros e de receitas, bem como a redução de custos; concedem vantagens competitivas no mercado e apoiam a criação de uma base para interagir com os clientes e aumentar sua satisfação e lealdade (LIN, 2003; URBANSKIENĖ *et al.*, 2008; AVERSANO & TORTORELLA, 2011; LAUDON & LAUDON, 2014). Este trabalho está baseado neste tipo de sistema, complexo e sofisticado, que apoia empresas se relacionarem melhor com seus clientes e melhorar seu desempenho perante seus clientes e concorrentes.

### 3.2. Tipos de CRMS

Sistemas de CRM são sistemas complexos e sofisticados que têm o objetivo de atender organizações de diferentes segmentos com um amplo conjunto de funcionalidades que apoiam a melhoria da eficiência e eficácia da operação e do relacionamento com os clientes. Levando-se em consideração a quantidade de processos e informações com que CRMS têm de lidar, é natural que demandem uma quantidade relevante de funcionalidades para atenderem às expectativas destas organizações. Contudo, dependendo de cada segmento de negócio, um produto pode se adequar mais ou menos que outro a uma dada organização. A demanda por funcionalidades varia em número e em categorias, de acordo com as necessidades funcionais específicas de cada organização, bem como de acordo com sua cultura e indústria de atuação (FRIEDRICH *et al.*, 2010). Deste modo, é consenso na literatura classificar as funcionalidades de CRMS em três categorias, conforme a seguir (IRIANA & BUTTLE, 2007; GNEISER, 2010; FRIEDRICH *et al.*, 2010):

- **CRM Operacional:** trata-se de um conjunto de funcionalidades que englobam os processos e funções em relação ao dia a dia da operação. Disponibiliza para as pessoas da organização ferramentas e instrumentos que suportam as áreas funcionais da empresa nos seus processos e atividades diárias, sobretudo no que se refere ao contato diário com clientes e parceiros. O conjunto destas funcionalidades é comumente denominado de *FrontOffice*. Elas permitem aos operadores de *call center* e áreas de operação terem acesso às informações do cliente e do negócio em tempo real e em um único local, estejam estas informações dentro do sistema de CRM ou em outros sistemas conectados. Estas funções também apoiam o pessoal da organização que trabalha nas operações em campo como, vendas, serviços, Tecnologia da Informação, apoiando seus atendimentos. Suportam a automação de processos e atividades de negócios centrados no cliente, bem como a integração das diversas aplicações orientadas ao cliente entre o conjunto de funções de *FrontOffice* e de *BackOffice* (como sistemas de faturamento, de compras e de logística, por exemplo).

- **CRM Analítico:** trata-se do conjunto de funcionalidades que disponibilizam análises sistemáticas de clientes e das informações relacionadas a ele, além da coleta de informações dos contatos feitos e suas reações. Armazenam e disponibilizam informações sobre clientes, produtos e serviços, permitindo avaliar, prever e otimizar o relacionamento com os clientes através de ferramentas e técnicas analíticas. Podem ser usadas como um sistema de aprendizado que usa as ações e reações dos clientes, sistematicamente avaliando-as. Estas funções permitem que o foco no cliente e a comunicação personalizada com ele possam ser calibradas e melhorados de forma continuada. São estas funcionalidades que viabilizam a criação de segmentações em perfis e grupos de clientes, além da descoberta de padrões relacionados aos comportamentos de consumo, à forma de navegação e aos melhores horários para enviar promoções, fazer contato e atingir o cliente com alguma campanha. Estas funcionalidades dão subsídios diretos à cadeia de marketing, vendas, serviço, suporte e tomada de decisões estratégicas e táticas.
- **CRM Colaborativo** (ou comunicativo): trata-se do conjunto de funcionalidades que controlam, suportam e sincronizam cada canal de comunicação, bem como permitem às informações trafegarem do cliente para a empresa, da empresa para o cliente e dentro da empresa. Elas garantem a comunicação, a sincronização e o gerenciamento dos diversos canais de comunicação existentes, bem como a distribuição de informações entre a empresa e o cliente. Permitem a gestão multicanal, provendo uniformidade e consistência nas informações em todos os canais. Este conjunto de funcionalidades é conhecido como o “centro de interação com o cliente”, que assume o papel centralizador das comunicações multimídia. Por fim, permitem que a gestão de relacionamento com o cliente ocorra em toda a empresa (e entre empresas) pela otimização da cadeia de atendimento ao cliente. É este conjunto de funcionalidade que é responsável por compartilhar os resultados das análises e avaliações gerados no CRM Analítico, no tempo oportuno, para o CRM Operacional.

É importante ressaltar que, a despeito da existência das três categorias de funcionalidades de CRMS, para que funcionem apropriadamente, ainda é necessário que o CRMS se integre com sistemas adjacentes que também contêm informações

sobre os clientes, produtos, processos e serviços no contexto completo da empresa. É esta integração que permite aos CRMS gerar uma visão holística e consistente, em trezentos e sessenta graus dos relacionamentos com os clientes, criando uma via de mão dupla de conhecimento e aprendizado entre cliente e organização. A Figura 3.2 ilustra um exemplo de arquitetura genérica para exemplificar como estas funcionalidades e sistemas são usados em uma organização que utiliza um CRMS.

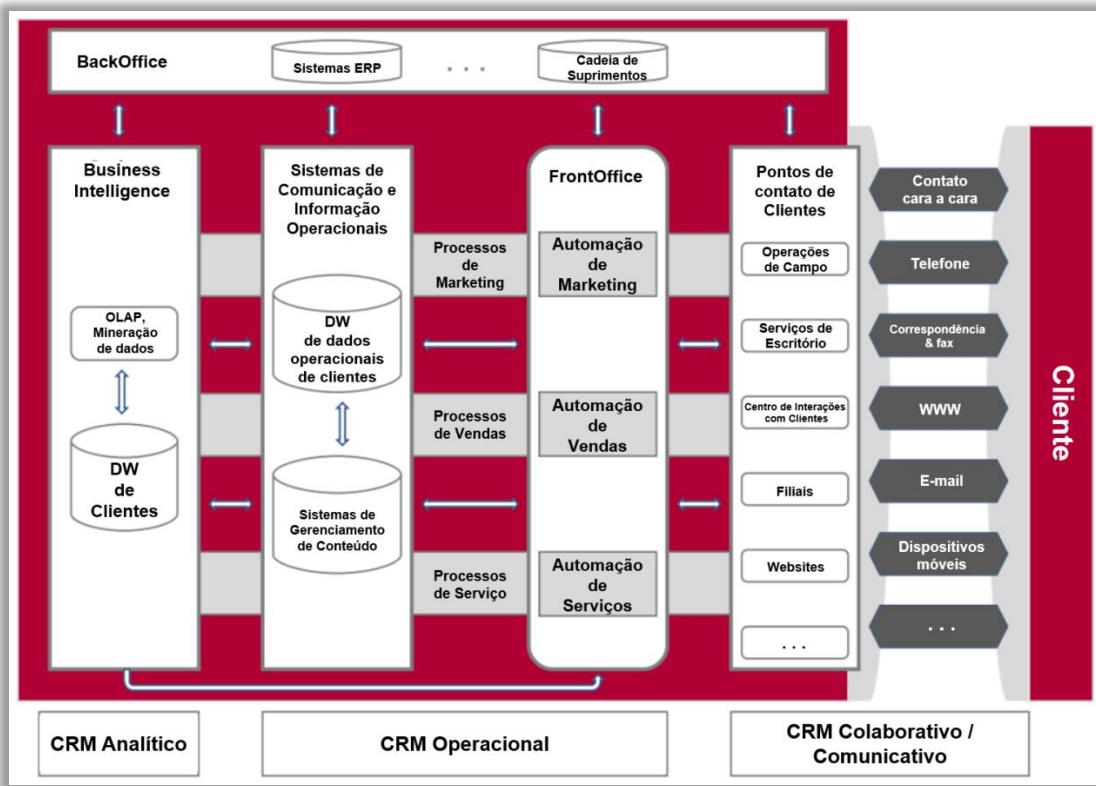


Figura 3.2– Arquitetura de sistemas de CRM (GNEISER, 2010 *apud* HIPPNER, 2006. Tradução própria)

Comumente, partes de um CRMS como, por exemplo, o cadastro de clientes, a integração com mídias sociais ou a função de gestão de campanhas de marketing, são implantadas primeiro por organizações. Isto reflete a complexidade destes sistemas, pois lidam com grandes quantidades de dados vindos de diferentes fontes, sendo sua tarefa mantê-los organizados para que possam ser analisados e se transformem em informações de valor (RAMASESHAN, 2006).

Durante a pesquisa para realização deste trabalho, muitos termos foram encontrados para denominar os CRMS como, por exemplo, CRM Mobile, e-CRM e CRM

*Open Source*. Contudo, muitos destes termos referenciam um módulo, funcionalidades, tecnologias, contextos de negócio ou metodologias relacionadas à sistemas de CRM. Estas tipificações dizem respeito às dimensões em que o CRMS pode atender a uma ou mais expectativas das organizações e clientes. No entanto, estas dimensões ainda são parte do contexto dos sistemas de CRM, independentemente de classificações e rótulos recebidos, uma vez que tais termos estão relacionados às funcionalidades que buscam atender aos mesmos objetivos desejados pelas organizações ao aplicarem a abordagem de CRM. Contudo, nestes casos, estes termos referenciam iniciativas isoladas de atendimento a estes objetivos, seja por questões de tempo, finanças ou estratégia de negócio.

Dentre os termos encontrados na literatura para tipificar CRMS, destacam-se alguns, dado que são relevantes isoladamente. Por exemplo, o termo **eCRM**, relacionado ao uso da Internet, da comunicação móvel ou ao comércio eletrônico (*e-commerce*) (GNEISER, 2010), refere-se ao fato de o sistema estar conectado à internet, fazer uso dos benefícios e características da telefonia e internet móveis e prover instrumentos e ferramentas para vendas pela internet. O termo **mCRM** ou **mobile CRM**, é usado para referenciar o uso da mobilidade em CRMS, contudo, CRMS exclusivamente móveis ou em parte móveis, desempenham essencialmente as mesmas funções e buscam os mesmos objetivos de CRMS. A diferença está no fato de que as comunicações são feitas por meio móvel (sem fios), o que abre possibilidades operacionais e estratégicas diferentes de abordagem aos clientes (SINISALO *et al.*, 2007). Por fim, o advento das mídias sociais trouxe o termo **CRM Social** (ou *Social CRM*), que remete às funcionalidades como monitoramento de conversas, menções específicas na internet, frequências de palavras-chave, captura de sentimentos, probabilidades de clientes recomendarem produtos e a marca, além de percepção e captura dos níveis de satisfação com produtos, serviços e com a marca. Isto ajuda as empresas a determinarem seu público-alvo, comportamento e ações específicas de marketing, bem como a conhecerem melhor desejos e expectativas de clientes e potenciais clientes. Adicionalmente, estas funcionalidades permitem, através do CRM Colaborativo, que as mídias sociais sejam um canal extra para atendimento, prospecção e promoção, da empresa para os clientes e de clientes para a empresa, seja através de aplicativos móveis, ferramentas de bate-papo, robôs, comunidades ou outros meios sociais (ROUSE, 2017).

Ainda no que se refere a tipificações, é consenso na literatura a divisão dos CRMS também em relação à sua infraestrutura / arquitetura e à sua forma de comercialização. Deste modo, CRMS podem ainda ser classificados como **CRM on-premise** (hospedados localmente) ou **CRMS em nuvem** (hospedados remotamente), levando-se em conta o ponto de vista de arquitetura, e **CRM Pago**(*commercial*) ou CRM **Gratuito** (*freeware*), de acordo com o contexto de comercialização.

Deste modo, estes sistemas podem ser implantados, considerando-se diferentes necessidades de cada organização, contextos específicos de uso, disponibilidade de recursos financeiros e objetivos diverso. A combinação entre os aspectos de infraestrutura e comercialização pode levar a diferentes arranjos com funções, infraestrutura e custos distintos (GNEISER, 2010; FRIEDRICH *et al.*, 2010; ROUSE, 2017).

Levando-se em conta aspectos de infraestrutura como arquitetura e tecnologias, é comum encontrar trabalhos específicos discutindo como os CRMS são hospedados e acessados (HANDOKO & GAOL, 2012; COLOMO-PALACIOS & RODRÍGUEZ, 2014; TANG, 2015; ALTWEGRI *et al.*, 2015). Em geral, CRMS *on-premises* trazem o ônus para as organizações de lidarem com instalação, administração e manutenção de toda a infraestrutura do sistema, inclusive nos casos onde desejarem tornar o sistema acessível via internet, a partir de qualquer local. Em contrapartida, oferecem o benefício de terem total controle sobre como a infraestrutura é organizada, mantida funcionando e como a segurança é garantida, sendo esta última a questão de maior preocupação das organizações que optam por modelos *on-premises*. De outro lado, CRMS que se baseiam em arquiteturas em nuvem ou de software como um serviço (SaaS – *Software as a Service*), os dados e infraestrutura ficam hospedados remotamente e sob administração de um provedor de serviços de nuvem. A vantagem para organizações que escolhem que seus CRMS estejam em nuvem é que, além de não terem que lidar com instalação, administração e manutenção da infraestrutura física, ganham a possibilidade de acessarem o sistema em tempo real e de qualquer lugar, desde que haja conexão com a internet, como um serviço. O maior ônus da decisão por arquiteturas em nuvem é justamente os desafios complexos que se apresentam do ponto de vista de segurança, preocupação de muitas empresas que, por este motivo, optam por CRMS *on-premises* em vez de em nuvem (ALTWEGRI *et al.*, 2015; ROUSE, 2017).

Alguns autores têm defendido, inclusive, que não se trata de uma decisão por um modelo *on-premise* ou em nuvem, mas a junção de ambos para construir uma solução híbrida e que permitirá a diluição de riscos e ônus provenientes de cada uma, mas também permitirá colher benefícios das duas abordagens (ALTWEGRI *et al.*, 2015; MISSBACH *et al.*, 2016).

Lidar com toda a cadeia de processos envolvidos na gestão de relacionamento com clientes, apoiando marketing, vendas e suporte e serviços, implica que os CRMS possuam muitas funcionalidades, tornando-os sistemas complexos. Isto faz com que sistemas de CRM sejam caros de se implementar. Neste sentido, atualmente, muitos CRMS existem no mercado de forma gratuita e ou com seu código fonte aberto e disponível (*free / open-source CRMS*) como maneira de permitir competitividade às organizações que têm problemas de orçamento para aquisição de grandes ferramentas. De outra forma, não seria possível para estas empresas arcarem com sistemas comercializados com altos custos (de código fechado ou privados) que, em geral, cobram valores únicos, mensalidades ou assinaturas para uso do sistema. Esta questão tem sido abordada em diversos estudos da literatura (SAMOLADAS *et al.*, 2003; AVERSANO & TORTORELLA, 2011; LEE *et al.*, 2014). Umas das grandes vantagens dos CRMS *open-source* vem da possibilidade de se adicionar funções e personalizá-lo livremente, o que os popularizou com versões iniciais básicas e completas, como nos produtos OroCRM, SuiteCRM e SugarCRM, oferecendo alternativas às grandes plataformas proprietárias como Salesforce, Microsoft e SAP (ROUSE, 2017).

### **3.3. Desafios para CRMS**

Segundo relatório da consultoria GARTNER (2018), o mercado de CRMS é um dos mercados de software que mais cresce e a demanda por esse tipo de aplicação permanece forte e atraente para novos fornecedores, justificando a existência de alta oferta de fornecedores de CRMS. A consultoria define este mercado como o de aplicações para fornecer suporte e atendimento ao cliente, envolvendo-se de maneira inteligente, seja reativa ou proativamente, respondendo perguntas, resolvendo problemas, dando conselhos e criando um centro de engajamento de clientes - *Customer Engagement Center* - (GARTNER, 2019). Este panorama justifica a alta adoção dos CRMS e a importância deste tipo de sistema para as organizações. No entanto, implantar uma estratégia de CRM e um CRMS não são tarefas triviais e, para

que seja bem-sucedida, é necessária uma abordagem de CRM holística, com participação da liderança, boa estrutura e cultura organizacionais focadas no cliente e processos e sistemas no mesmo compasso de foco no cliente. Isto exige que pessoas de diferentes áreas da organização como marketing, tecnologia da informação (TI) e recursos humanos trabalhem em direção aos mesmos objetivos (KUBINA & LENDEL, 2012; EICHORN, 2004).

Muitos autores pesquisaram implementações de CRMS nas últimas décadas e, há um consenso de que muitas destas iniciativas falham, tendo taxas de insucesso variando entre 55% e 85%. Embora as tecnologias tenham evoluído no mesmo período, a dificuldade relacionada a estas implantações geram perdas ou não levam a desejada melhoria no desempenho da empresa (CHAN, 2005; DIMITRIADIS & STEVENS, 2008; JAMALI *et al.*, 2013). Muitas pesquisas também concordam que diversos projetos de CRM não atingem seus objetivos por terem o foco somente em implantar o sistema de CRM, ignorando o fato de que o sistema é apenas parte do trabalho maior de se criar uma estratégia organizacional bem-sucedida de CRM. A TI desempenha papel fundamental ao implementar um CRMS, pois implementá-lo e mantê-lo, ajuda a suportar os processos, infraestrutura e serviços oferecidos pela organização. Contudo, a TI não é suficiente se uma estratégia orientada ao cliente dentro da organização não suportar o sistema.

O principal fator de falhas em projetos de CRMS é focar somente nas tecnologias da informação, ignorando a orientação ao cliente, pois é necessário entender que muitas dimensões além da tecnologia precisam ser avaliadas nestas iniciativas (EICHORN, 2004). CHAN (2005) define seis fatores críticos de sucesso para implementações bem-sucedidas de abordagens de CRM, sendo i) Liderança, com gestores e alta gerência comprometidos; ii) Marketing interno, com iniciativas dentro da organização para garantir adoção; iii) Gerenciamento de conhecimento, criando um mecanismo de aprendizado e competitividade compartilhado com todos; iv) Alinhamento de TI com objetivos de negócio e processos, com arquiteturas escaláveis e confiáveis, além de desenhos de interfaces focados no cliente; v) Integração com sistemas, permitindo comunicação das áreas chave, integração de dados, compatibilidades entre sistemas, uso desconectado de internet e integração com todos os canais disponíveis vi) Mudança organizacional e cultural, criando cultura, serviços e estratégias de marketing, todos focados no cliente.

Definir uma estratégia para marketing claramente projetada e conhecida por todos é fator chave e ponto de partida para estabelecer a gestão de relacionamento efetiva. Falhar neste ponto é aceitar o insucesso de qualquer iniciativa de CRM (DIMITRIADIS & STEVENS, 2008). Portanto, hoje é amplamente aceito que é necessário avaliar todos os níveis da organização, auditar recursos internos e tomar medidas para criar o que for importante para gerar a integração e promover uma cultura focada no cliente (CHAN, 2005; KUBICA & LENDEL; EICHORN, 2004).

Neste cenário, onde não basta implementar um sistema para usufruir dos benefícios que a criação de relacionamentos lucrativos e duradouros podem trazer, empresas precisam enfrentar os desafios em busca de estabelecer sua estratégia de CRM. Alguns destes desafios estão elencados abaixo e, mesmo que sejam todos alcançados, ainda assim, não é possível afirmar que são garantia do sucesso da implementação da abordagem de CRM:

- Com as mídias sociais, manter a qualidade do serviço baseada na demanda dos clientes é essencial, uma vez que neste cenário o poder da prática de “boca a boca” é cada vez maior. Insatisfações podem mudar a imagem das empresas para outras pessoas em minutos e, portanto, medir a satisfação dos clientes é essencial (JAMALI *et al.*, 2013).
- Para estabelecer um CRM eficaz é preciso: i) que os produtos e serviços certos sejam entregues no tempo e canais corretos; ii) disponibilizar diversos pontos de interação com a empresa e com valor agregado para o cliente; iii) disponibilizar canais para fornecimento de feedback, que devem ser usados para produzir produtos e serviços personalizados e personalizáveis e iv) estabelecer a confiança do cliente nos sistemas de CRM da organização (SIVARAKS *et al.*, 2011).
- É importante garantir a adoção dos usuários para a estratégia e para o sistema, garantindo foco no cliente, valor agregado e descomplicando o processo ao torná-lo rápido. Deve-se criar a integração multifuncional de pessoas, operações, processos e recursos de marketing via aplicações e TI, sendo estes, elementos intimamente ligados à estratégia da organização. Adicionalmente, todos os processos de negócios da empresa devem ser orientados ao cliente durante todo o seu ciclo de vida. É preciso cuidado com as pessoas da organização, capacitando-as, uma vez que bons relacionamentos, desempenho e lucros aumentados

dependerão do desempenho e da abordagem das pessoas com os clientes. Por fim, a alta gerência precisa suportar a abordagem e o sistema e garantir o envolvimento de todos os funcionários para a estratégia de CRM da organização (KUBINA & LENDEL).

- Criar uma cultura corporativa focada no cliente, é destacado como um dos desafios mais importantes e determinantes para implantar a estratégia de CRM. Cultura desalinhada com estratégia é um obstáculo, sobretudo para implementar o sistema de CRM. Adicionalmente, é fundamental garantir que relacionamentos internos bem-sucedidos com os clientes ocorram da melhor maneira possível para se alcançar relacionamentos externos bem-sucedidos (EICHORN, 2004).
- Não basta coletar informações de clientes em um sistema. É fundamental ter gerência de alta qualidade das informações do cliente, sendo essencial organizar e conectar conjuntos de dados, distribuir informações para todos de forma fácil e agregar valor ao dia a dia da operação. É importante manter uma visão única do cliente, disponibilizando painéis ou interfaces com conjuntos de dados que fazem sentido, com dados conectados, organizados e atualizados. Caso contrário, a experiência do cliente será afetada devido a longos tempos de espera durante telefonemas, tratamento inadequado de casos de suporte técnico e outros problemas relacionados às informações imprecisas e no tempo errado. Por fim, é necessário investir tempo limpando os dados existentes de clientes para eliminar duplicações, registros incompletos e imprecisos antes do sistema de CRM acessá-los (AKOKA et.al., 2007; PELTIER *et al.*, 2013; HABLE & AGLOSSINGER, 2013; ROUSE, 2017)

### **3.4. Conclusão**

Sistemas de CRM apoiam empresas na automatização de seus processos de negócio que interagem e interferem na relação com os clientes, desde vendas e marketing até serviços prestados. Em geral, oferecem funcionalidades operacionais, analíticas e colaborativas que trazem eficiência, melhoria no desempenho e utilidade para as áreas funcionais. Permitem que organizações façam a gestão dos relacionamentos com seus clientes, focando em atendê-los da melhor forma através da

entrega de valor agregado e gerenciamento de seus desejos e expectativas, em troca de fidelidade.

A consultoria GARTNER (2019) apresenta quatorze grandes empresas fabricantes de CRMS brigando pela liderança de vendas no mercado. Cada um destes sistemas possui um conjunto de funcionalidades e concede oportunidades às empresas de melhorarem sua estratégia de relacionamento com seus clientes. Esta variedade de produtos mostra a importância que o mercado tem dado para este tipo de sistema e reforça seu papel para as organizações que querem se manter competitivas no cenário atual onde informações e opiniões são compartilhadas rapidamente.

Apesar dos benefícios que CRMS podem trazer, sua implementação é geralmente custosa e a taxa de sucesso de implementações ainda é insatisfatória. Portanto, antes da implementação do CRMS, é fundamental que exista um foco verdadeiro no cliente, com objetivos estratégicos e processos de negócios claramente definidos e totalmente orientados para os cliente. À medida que a estratégia é bem-sucedida, ultrapassando os desafios e obstáculos do caminho, muitos benefícios são contabilizados pelas organizações como, por exemplo, i) a manutenção de uma base de clientes que cresce consistentemente e, consequentemente faz crescerem os lucros; ii) o engajamento de clientes em um ambiente onde interagem entre si e fornecem feedbacks de valor que permitem à organização entender seus comportamentos, expectativas e desejos, criando um círculo virtuoso de entendimento e melhoria contínua que permite à empresa oferecer antecipadamente produtos personalizados e de alto valor, criando vantagem competitiva; iii) uma base de conhecimento sobre clientes, produtos e processos que passa por todo o ciclo de vida do cliente, apoiando toda a cadeia de tomada de decisão sobre marketing, vendas, serviços e atendimento; iv) eficiência e desempenho operacional providos por pessoas, processos e tecnologias completamente focadas nos clientes.

A implementação de uma abordagem de CRM e de um CRMS requer um grande esforço estratégico e tático, aliado a tecnologias bem escolhidas e implementadas, processos centrados no cliente, empoderamento dos funcionários, boa gestão de informações de clientes, geração de conhecimento com base em toda a cadeia de valor do cliente e capacidade de aprender com as melhores práticas. Por ser um tipo de sistema complexo e sofisticado, escolher um CRMS adequadamente é fundamental para que as organizações consigam implementar a abordagem de CRM. No entanto, esta tarefa não é trivial e falhas em implementá-lo podem trazer prejuízos não somente

financeiros, mas também podem fazer ruir uma iniciativa organizacional para implementação de uma abordagem CRM.

Portanto, o objetivo deste trabalho é entender como avaliar a qualidade dos CRMS de forma assertiva, permitindo maiores taxas de sucesso em suas implantações ou implementações. Para isso, entendemos que primeiro era importante identificar quais eram as características de qualidade específicas destes sistemas, para que depois pudessem ser avaliados.

O próximo capítulo descreve um mapeamento sistemático da literatura com o objetivo de identificar quais são estas características de qualidade de CRMS para que, uma vez identificadas, os CRMS possam ser avaliados de forma apropriada.

# Capítulo 4 - Mapeamento Sistemático da Literatura<sup>1</sup>

*Este capítulo tem o objetivo de descrever o planejamento, execução e os resultados do Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) realizado sobre qualidade de CRMS.*

## 4.1. Método de Pesquisa

Uma revisão de literatura normalmente representa uma atividade inicial de qualquer pesquisa ou desenvolvimento em uma organização (TRAVASSOS e BIOLCHINI, 2007). Uma revisão sistemática da literatura (RSL) é um método de pesquisa que ajuda a identificar, avaliar e interpretar dados relacionados de pesquisas já realizadas (estudos primários) sobre uma questão específica, tópico ou fenômeno em determinada área de pesquisa. Seu principal resultado esperado é conseguir evidências nas quais possam ser baseadas conclusões, mitigando adição de viés através do uso de um processo sistemático de execução, criando assim, valor científico para os resultados. Em geral, possuem um foco definido em questão específica, maior rigor nos métodos, nos objetivos e em ser crítica e baseada em evidências. O MSL assume o mesmo rigor quanto ao processo sistemático, mas seu objetivo é mais amplo e busca capturar uma visão geral de uma ou mais aspectos na literatura, identificando evidências existentes mesmo quando conclusões não podem ser alcançadas (KITCHENHAM e CHARTERS, 2007; PETERSEN *et al.*, 2015). BIOLCHINI *et al.* (2005) propõem um processo para condução de RSLs que consiste em quatro fases, conforme a seguir:

1. **Planejamento:** É a fase em que objetivos, questões de pesquisa e métodos para as fases de execução e análise são escolhidos; onde uma *string* de busca é definida e os mecanismos de pesquisa mais adequados para a pesquisa são selecionados. Nesta fase também são definidos critérios de inclusão e exclusão para delimitar artigos resultantes que farão ou não parte da pesquisa.

---

<sup>1</sup> Uma versão resumida deste capítulo foi apresentada no Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software (SBQS 2019) e está publicada em <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3364641.3364655?download=true> (BOARIM & ROCHA, 2019).

2. **Execução:** Nesta fase, a *string* de busca é adaptada e refinada a cada rodada de execução em busca de melhores resultados de artigos para a pesquisa. Os critérios de inclusão e exclusão definidos na fase de planejamento são aplicados para delimitar os artigos que serão incluídos na pesquisa.
3. **Análise dos Resultados:** Nesta etapa, os artigos selecionados são lidos pelos pesquisadores e os dados pertinentes à pesquisa são extraídos para um formulário de acordo com as questões de pesquisa definidas. Em seguida, os dados extraídos são sintetizados e interpretados objetivando responder às questões de pesquisa.
4. **Empacotamento:** O empacotamento consiste em documentar todos os artefatos e decisões gerados durante a pesquisa, o que deve ser feito longo de todo o processo de pesquisa.

KITCHENHAM & CHARTERS (2007) citam ainda uma fase de reportar os resultados, na qual os resultados produzidos e a documentação gerada são disponibilizados para os potenciais interessados na pesquisa.

## 4.2. Objetivos do Mapeamento e Questões de Pesquisa

O objetivo deste MSL foi identificar quais características de qualidade são importantes ao contexto de CRMS. A Tabela 4.1 apresenta o objetivo deste MSL de acordo com o paradigma GQM – *Goal Question Metric* (BASILI *et al*, 1992). As questões de pesquisa que se relacionam ao objetivo do MSL estão descritas na Tabela 4.2, abaixo:

Tabela 4.1 - Objetivo do estudo, de acordo com o paradigma GQM

Objetivo do Estudo	
<b>Analisar</b>	Qualidade de Sistemas de CRM
<b>Com o propósito de</b>	Caracterizar
<b>Com relação a</b>	Características e subcaracterísticas de qualidade de software
<b>Do ponto de vista de</b>	Profissionais e pesquisadores de Engenharia de Software
<b>No contexto de</b>	pesquisas científicas na literatura referentes a CRMS

Tabela 4.2 - Questões de Pesquisa

Questão de Pesquisa		Racional da questão
QP1	<b>Quais são as características e subcaracterísticas de qualidade da norma ISO/IEC 25010 que são</b>	A resposta indica quais características e subcaracterísticas de qualidade da ISO/IEC 25010 são consideradas

Questão de Pesquisa		Racional da questão
	<i>importantes para sistemas de CRM?</i>	importantes para sistemas de CRM em pesquisas descritas na literatura.
QP2	<i>Quais são as qualidades não presentes na ISO/IEC 25010, mas que são importantes para o contexto de sistemas de CRM?</i>	A resposta indica as qualidades consideradas importantes para sistemas de CRM em pesquisas descritas na literatura, mas que não estão contidas na norma ISO/IEC 25010.
QP3	<i>Quais são as funcionalidades de sistemas de CRM?</i>	A resposta identifica as funcionalidades de sistemas de CRM e, com isso, avaliar a adequação funcional de um produto.

### 4.3. String de busca e seleção das máquinas de busca

Para selecionar os artigos de controle foi efetuada uma busca *ad hoc* no Google Scholar e na máquina de busca SCOPUS, tendo sido selecionados três artigos que descreviam trabalhos relacionados sobre características ou subcaracterísticas de qualidade de CRMS ou tratavam diretamente de avaliações de qualidade para estes sistemas. Estes artigos selecionados estão identificados na Tabela 4.5.

Em seguida foi elaborada uma string de busca para execução nas máquinas de busca para obtenção de resultados de artigos relacionados. Esta string foi criada de acordo com o método PICO (PAI, *et al.*, 2004), que orienta que o objeto de pesquisa seja decomposto em **população, intervenção, comparação e saída**<sup>2</sup>.

A **população** foi definida como sistemas de CRM. A **intervenção** como qualidade de software, seleção de software e avaliação de software. As **saídas** como características, atributos, métricas, critérios, variáveis, medidas, *frameworks* e requisitos. A **intervenção** inicialmente foi definida tentando identificar as variâncias de termos e, após algumas execuções, provou ser mais efetivo generalizar os termos “*evaluation*” e “*selection*”, além de incluir o termo “*quality*”. Adicionalmente, após os primeiros testes, mais resultados foram retornados quando na versão final foram adicionados os termos generalizados “*criteria*”, “*variable*”, “*method*”, “*framework*” e “*requirement*” para as **saídas**. A string preliminar e a string final estão descritas, conforme abaixo:

---

<sup>2</sup> Neste trabalho não estão previstas comparações de qualquer natureza para o objeto de pesquisa e, portanto, não foi considerada a decomposição do objeto de pesquisa para **comparação**.

- **String preliminar:** ("CRM" OR "Customer Relationship Management" OR "CRM applications" OR "CRM based applications" OR "CRM systems" OR "CRM software") AND ("Software quality evaluation" OR "Software quality assessment" OR "Software Selection" OR "Quality of the product" OR "Software Product Quality" OR "Software quality" OR "Software quality models" OR "Assessing the software quality") AND ("Quality characteristic" OR "quality subcharacteristic" OR "Quality sub characteristics" OR "Quality attribute" OR "Metric" OR "Attribute" OR "Measurement" OR "quality Properties" OR "Quality features")
- **String final:** (( "Customer Relationship Management system" OR "Customer Relationship Management software" OR "Customer Relationship Management solution" OR "Customer Relationship Management package" OR "CRM System" OR "CRM Software" OR "CRM Solution\*" OR "CRM package" ) AND ( "quality" OR "select\*" OR "evaluat\*" ) AND ( "characteristic" OR "attribute" OR "metric" OR "criteri\*" OR "variable" OR "measurement" OR "method" OR "framework" OR "requirement" ))

As máquinas de busca selecionadas para execução da string foram **SCOPUS** (<http://www.scopus.com>), **IEEE** (<http://ieeexplore.ieee.org>) e **Web of Science** (<http://apps.webofknowledge.com>). Estas máquinas de busca foram selecionadas devido à sua alta cobertura de pesquisas em Engenharia de Software e todas foram pessoalmente recomendadas por outros pesquisadores experientes de nossa instituição em máquinas de busca de Engenharia de Software. Decidimos seguir uma estratégia baseada em busca em bibliotecas digitais aliada à técnica de *backward snowballing* em apenas um nível - quando se busca mais opções de artigos candidatos nas referências dos artigos encontrados nos resultados da *string* – (MOURÃO et. al, 2020). Todavia, outras estratégias poderiam ter sido usadas como sugerem, por exemplo, MOURÃO et. al, 2020, onde defendem o uso apenas da máquina SCOPUS associado ao *backward snowballing* e acrescido do *forward snowballing* – quando após o *backward snowballing*, busca-se nas novas referências em artigos que citam os artigos encontrados até que se esgotem as possibilidades de artigos relacionados à pesquisa.

#### 4.4. Execução

A execução da string nas máquinas IEEE e Web of Science retornaram poucos resultados, porém, todos os artigos nelas retornados estavam presentes nos resultados

da máquina SCOPUS. A string de busca preliminar foi executada pela primeira vez em abril de 2018 e a string final foi executada pela última vez em outubro de 2018.

Como a execução da busca retornou muitos resultados, critérios de exclusão e inclusão foram definidos e aplicados (conforme Tabela 4.3 e Tabela 4.4) para refinar e limitar a lista inicial de artigos aos que eram diretamente relacionados aos objetivos da pesquisa.

Tabela 4.3 - Critérios de Inclusão

Critérios de Inclusão	
I1	O artigo estava publicado em anais de conferências ou <i>journals</i>
I2	O artigo estava disponível na internet
I3	O artigo estava em inglês
I4	O artigo tratava de qualidade de sistemas de CRM

Tabela 4.4 - Critérios de Exclusão

Critérios de Exclusão	
E1	O artigo não estava publicado em anais de conferências ou <i>journals</i>
E2	O artigo não estava disponível na internet
E3	O artigo não estava em inglês
E4	O artigo não tratava de qualidade de sistemas de CRM
E5	O artigo estava replicado pelas máquinas de busca, aparecendo mais de uma vez
E6	O artigo não apresentava informações suficientes que permitissem interpretar o significado das características apresentadas

A busca executada trouxe 201 artigos e os pesquisadores definiram que a análise dos resultados da busca seguiria o seguinte processo de seleção de artigos:

1. **Leitura dos títulos e abstracts:** Nesta etapa, os títulos e *abstracts* de todos os artigos foram lidos por dois pesquisadores (o autor da dissertação e o orientador) e os critérios de exclusão **E1, E2, E3 e E5** foram aplicados, chegando-se ao total de 172 artigos selecionáveis.
2. **Leitura completa:** Em seguida, foi efetuada a leitura completa dos artigos, definindo os selecionados e aplicando o critério **E4** nos excluídos. Os dados dos artigos selecionados foram extraídos pelo autor da dissertação com apoio de um formulário de extração que permitiu organizar as respostas para as questões de pesquisa, consolidando os dados fornecidos em cada artigo. O formulário definiu seções para responder a cada questão que foram preenchidas com dados extraídos à medida que a leitura e interpretação de cada artigo era realizada. Para responder

à **QP1**, o formulário continha tabelas para armazenar as características e subcaracterísticas de qualidade de software presentes nos modelos de qualidade da norma ISO/IEC 25010 - Qualidade de Produtos de Software ou Qualidade em Uso – (ISO/IEC, 2011a) que foram descritas como importantes pelos autores dos artigos analisados. Para responder à **QP2**, o formulário continha tabelas para registrar características de qualidade não contidas na norma ISO/IEC 25010. Para responder à **QP3**, o formulário continha tabelas para referenciar funcionalidades destacadas como importantes para CRMS pelos autores dos artigos. Adicionalmente, o formulário também continha tabelas para registro de dados sobre identificação e publicação do artigo e outras informações relevantes que, durante a leitura, fossem entendidas como pertinentes pelos pesquisadores para relacionar, caracterizar e interpretar os artigos. O orientador revisou todo este trabalho, lendo todos os artigos e revisando todos os formulários extraídos. Esta etapa dependeu de análise e interpretação adicional e os dois pesquisadores decidiram juntos as exclusões, por consenso, resultando em um total de 29 artigos selecionados. O modelo do formulário utilizado está disponível no Apêndice II.

3. **Aplicação de *backward snowballing*:** Após a leitura completa e seleção dos 29 artigos a partir da *string* de busca, foi aplicado um nível da técnica de *backward snowballing* nas referências contidas nestes artigos. Assim, mais 15 artigos foram adicionados, chegando-se ao total de 44 artigos. Esta avaliação buscou artigos diretamente relacionados aos objetivos da pesquisa. A técnica foi aplicada no contexto *forward* somente, *isto é*, um dos pesquisadores avaliou estritamente as referências dos artigos selecionados na etapa anterior (*via string* de busca) e, se os critérios de inclusão, somados ao título e abstract pareciam estar de acordo com a pesquisa para o autor da dissertação e para um outro pesquisador revisor, então o artigo era adicionado para a leitura completa.
4. **Síntese dos resultados:** Por fim, os pesquisadores se reuniram para fazer a síntese dos resultados e, durante este processo, foram excluídos mais quatro artigos, aplicando-se E6. Em caso de situações de dúvida, a decisão foi por nova leitura completa do artigo e discussão até o consenso. Chegou-se, assim, ao número final de 27 artigos selecionados para o estudo a partir da lista inicial retornada pela *string* de busca executada, além de 13 artigos selecionados pela

técnica de snowballing, totalizando 40 artigos, conforme mostram a Figura 4.1 e a Figura 4.2.

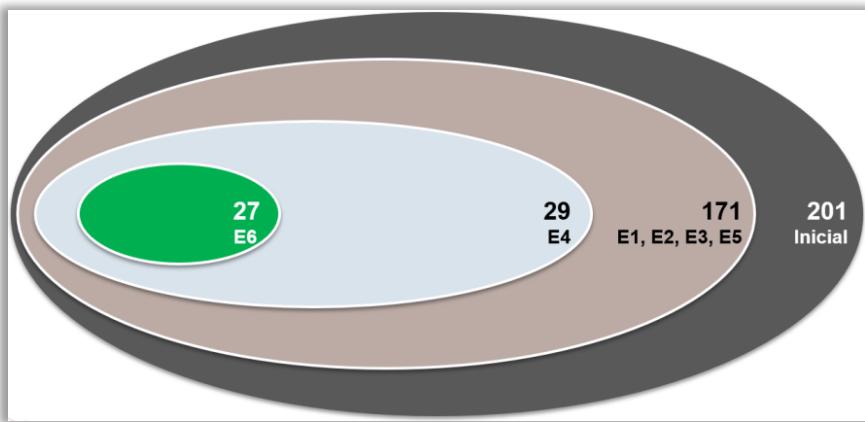


Figura 4.1 - Artigos Retornados pela string x selecionados.

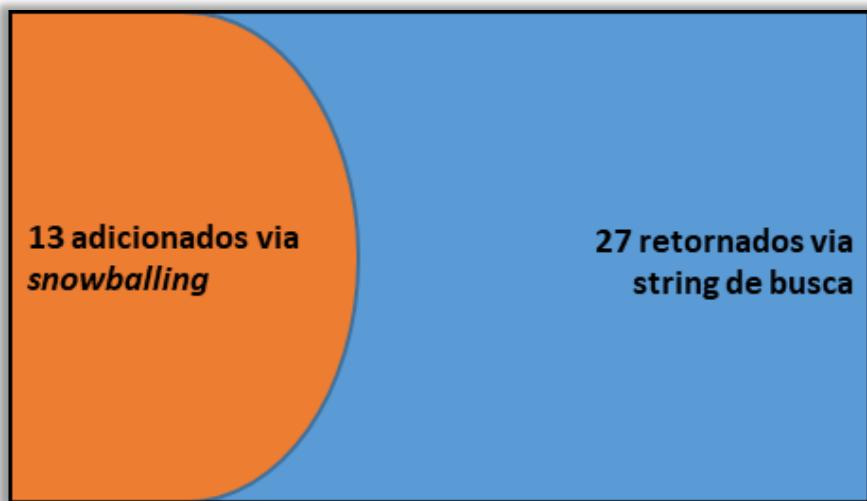


Figura 4.2-40 artigos selecionados via string de busca e via *snowballing*

A Tabela 4.5 mostra os artigos incluídos via resultados da string de busca e a Tabela 4.6 lista os artigos incluídos via snowballing. A Tabela 4.7 apresenta um pequeno resumo de cada artigo incluído. Cada artigo selecionado desta seção em diante será referenciado pelo identificador único [Mn]. Os artigos avaliados como não pertinentes às questões de pesquisa pelos pesquisadores estão listados no Apêndice I.

Tabela 4.5 - Artigos incluídos através da *string* de busca antes de se aplicar E6<sup>3</sup>

---

\* Artigo de controle

ID	Artigos	Situação
M1	ALTALHI <i>et al.</i> , 2017	Incluído
M2	AL-WESHAH <i>et al.</i> , 2018	Incluído
<b>M3*</b>	AVERSANO & TORTORELLA, 2011	Incluído
M4	BOSE <i>et al.</i> , 2006	Incluído
M5	CHIEN <i>et al.</i> , 2016	Incluído
M6	CHOI <i>et al.</i> , 2013	Incluído
M7	COLOMBO & FRANCALANCI, 2004	Incluído
<b>M8*</b>	COLOMO-PALACIOS & ÁLVAREZ-RODRÍGUEZ, 2014	Incluído
M9	DUQUE <i>et al.</i> , 2013	Incluído
M10	FRIEDRICH <i>et al.</i> , 2010	Incluído
M11	FRIEDRICH <i>et al.</i> , 2011	Excluído por E6
M12	GARCIA & VELASQUEZ, 2015	Incluído
M13	HABLE & AGLASSINGER, 2013	Incluído
M14	FENDY <i>et al.</i> , 2012	Incluído
M15	HONG & KIM, 2007	Incluído
M16	JIA <i>et al.</i> , 2009	Incluído
M17	KIM <i>et al.</i> , 2015	Incluído
M18	KLIMANOV & FROLKINA, 2015	Incluído
M19	LECHNER <i>et al.</i> , 2013	Incluído
<b>M20*</b>	LEE <i>et al.</i> , 2014	Incluído
M21	LIN, 2003	Incluído
M22	NASIR <i>et al.</i> , 2008	Incluído
M23	SEIFY, 2006	Incluído
M24	SIKORSKI, 2012	Incluído
M25	SUN & LI, 2007	Excluído por E6
M26	TANG & LEE, 2015	Incluído
M27	WANG, 2008	Incluído
M28	YERPUDE & SINGHAL, 2018	Incluído
M29	ZHANG <i>et al.</i> , 2014	Incluído

Tabela 4.6– Artigos incluídos via Snowballing antes de se aplicar E6

ID	Artigos	Situação
M30	AKOKA <i>et al.</i> (2007)	Incluído
M31	CHEN & CHEN (2004)	Incluído
M32	EKINCI <i>et al.</i> (2007)	Incluído
M33	HSIEH <i>et al.</i> (2012)	Incluído
M34	JAIN <i>et al.</i> (2007)	Excluído por E6
M35	KHLIF & JALLOULI (2014)	Incluído
M36	KIM & KIM (2009)	Incluído
M37	KIM (2010)	Incluído
M38	PAI & TU (2011)	Incluído
M39	PELTIER <i>et al.</i> (2013)	Incluído
M40	SAMOLADAS <i>et al.</i> (2003)	Incluído
M41	SINISALO <i>et al.</i> (2007)	Excluído por E6
M42	URBANSKIENĖ <i>et al.</i> (2008)	Incluído
M43	UTURYTĖ-VRUBLIAUSKIENĖ & LINKEVIČIUS (2013)	Incluído
M44	VERMA & VERMA (2013)	Incluído

3 Na etapa de síntese dos resultados, após reuniões de entendimento e interpretação dos artigos, os pesquisadores chegaram ao consenso de que os artigos M11 e M25 retornados pela string de busca (Tabela 4.5) e os artigos M34 e M41 selecionados via snowballing (Tabela 4.6) precisavam ser excluídos aplicando-se o critério E6.

Tabela 4.7 – Resumo dos artigos incluídos

ID	Resumo
M1	O artigo destaca a necessidade de escalabilidade e performance em CRMS e apresenta um <i>framework</i> de medição do desempenho e do <i>throughput</i> do sistema. O estudo inclui ainda um algoritmo baseado em um modelo matemático para apoiar a medição destes aspectos para CRMS.
M2	O artigo avalia o desempenho de CRMS em empresas de telecomunicações da Jordânia e destaca dimensões de qualidade para estes sistemas. O autor conclui que, se forem bem implementadas as características e funções, o nível de satisfação em uso e o desempenho da organização cresce com o uso de CRMS.
M3	O artigo propõe um <i>framework</i> para avaliação e seleção de CRMS de código aberto em pequenas e médias empresas com baixo orçamento para aquisição de sistemas. O <i>framework</i> , denominado EFFORT, adiciona características de qualidade às características da norma ISO/IEC 9126 (ISO/IEC, 2001) para ajudar estas empresas em suas aquisições de CRMS.
M4	O artigo destaca a importância da qualidade dos dados e das informações geradas pelas organizações para o sucesso de CRMS. O autor defende que somente com qualidade de dados o CRMS será capaz de gerar informações confiáveis e apoiar a tomada de decisões, consequentemente melhorando o relacionamento com clientes e aumentando a lucratividade.
M5	O artigo analisa pesquisas anteriores sobre CRMS, descritas na literatura, para identificar as funcionalidades deste tipo de sistema. Em seguida, disponibiliza um ranking de prioridades para implementação. O objetivo é apoiar o aumento da assertividade das implementações, oferecendo maior valor ao negócio.
M6	O artigo analisa efeitos de informações, características e serviços de CRMS em hospitais. O desempenho de usuários do sistema e pessoas da organização é avaliado, destacando-se a relação causal das informações, características e serviços do CRMS no desempenho individual dos usuários e da organização.
M7	O artigo destaca a criação de um <i>framework</i> de apoio à seleção de CRMS que se baseia em requisitos funcionais, arquiteturais e de custo. O autor destaca que a falta de qualidade arquitetural pode levar ao desuso do software por não ter sido preparado para evoluir ao longo do tempo com o negócio e os clientes.
M8	O autor apresenta um modelo para selecionar CRMS em nuvem (chamado CRMindex). O modelo é baseado em um <i>framework</i> de seleção de sistemas e de provedores de serviço em nuvem, denominado <i>Cloud Service Measure Index</i> . O autor destaca que as informações do seu modelo são importantes para selecionar serviços e produtos em nuvem para CRMS.
M9	O artigo avalia o uso de CRMS em prefeituras de Portugal. Através de uma pesquisa, são avaliados o estado da adoção de CRMS nas prefeituras, as motivações de uso, os fatores de sucesso e falhas das implementações. Por fim, o artigo define critérios para seleção de CRMS para as prefeituras.
M10	O estudo apresenta uma revisão da literatura sobre CRMS, avaliação de sistemas e seleção de produtos de TI. Em seguida, apresenta uma abordagem para avaliação de CRMS que, segundo o autor, apoia adequadamente implementações de CRMS para que estas sejam bem-sucedidas.
M12	O artigo apresenta uma abordagem para seleção de CRMS baseada na identificação do <i>roadmap</i> de funcionalidades alvo ou necessárias, através da priorização, usando lógica <i>fuzzy</i> , das funcionalidades mais relevantes para o negócio no curto e no longo prazos.
M13	O artigo destaca a importância da qualidade dos dados no contexto de CRMS. São enumerados problemas conhecidos de qualidade dos dados em CRMS móveis. Em seguida, o autor apresenta métodos e estratégias para diminuir ou resolver os problemas de qualidade dos dados.
M14	O artigo avalia o desempenho da implementação de um CRMS baseado em nuvem. A avaliação considera aspectos financeiros, tecnológicos e de negócios.

ID	Resumo
	O objetivo do estudo era identificar aspectos para tomada de decisão e melhorar as fases seguintes de implementação.
M15	O artigo descreve a necessidade de critérios para seleção e avaliação de CRMS. Enumera critérios definidos através da aplicação da ferramenta AHP ( <i>Analytic Hierarchy Process</i> ) que aplica pesos para priorização dos critérios mais importantes. Após validar os critérios diretamente com especialistas, o autor os indica para institutos financeiros que desejam selecionar CRMS.
M16	O artigo apresenta um modelo de avaliação da qualidade do serviço prestado pelo CRMS. O modelo possui um conjunto de características para avaliação do serviço prestado e é uma adaptação do modelo SERVQUAL para avaliação da qualidade de serviços. O modelo é proposto para uso no contexto de CRMS na área de telecomunicações.
M17	O artigo avalia os efeitos do uso de CRMS móveis no desempenho individual dos seus usuários. A relação causal de impacto e efeito entre o uso do sistema em meios móveis e a satisfação e desempenho do usuário nas empresas é avaliada. Por fim, o autor sugere para gerentes e executivos algumas estratégias para melhorar o desempenho individual dos usuários de CRMS móveis.
M18	O autor avalia o uso de CRMS no setor oftalmológico russo e o impacto no desempenho das empresas e na qualidade do atendimento. São avaliados aspectos de desempenho das empresas para entender os fatores críticos que influenciam a relação de fidelidade e satisfação dos clientes com a empresa. O autor cita características de qualidade em uso de CRMS importantes para o dia a dia dos usuários e as destaca como fundamentais para a percepção positiva dos funcionários frente a um modelo de fidelidade para os clientes.
M19	O artigo propõe o uso de heurísticas para melhoria da usabilidade, tendo como objeto de aplicação das heurísticas propostas, um CRMS. Avalia a aplicabilidade das heurísticas com especialistas de usabilidade e usuários de CRMS e destaca sua importância para melhorar a usabilidade destes sistemas.
M20	O artigo define um <i>framework</i> para seleção de CRMS de código aberto baseado em custos, características de qualidade de software e fatores organizacionais. O autor utiliza a ferramenta AHP ( <i>Analytic Hierarchy Process</i> ) para priorizar características de qualidade de CRMS e avalia o <i>framework</i> proposto em um <i>survey</i> com especialistas.
M21	O artigo apresenta as principais funcionalidades que CRMS devem possuir e um catálogo de avaliação com critérios baseados nas funcionalidades. Seu objetivo é apoiar pequenas e médias empresas na seleção de fornecedores para implementar CRMS.
M22	O artigo destaca a importância da melhoria da usabilidade de CRMS. Através da aplicação de ferramentas de interação homem máquina e de <i>User Centered Design</i> (projeto orientado ao usuário), afirma que a usabilidade pode ser aprimorada para melhorar a experiência e a satisfação ao usar o sistema fazendo uso de tais ferramentas.
M23	O artigo propõe um método para gerenciamento dos riscos relacionados a dados em CRMS. Dada a importância da proteção aos dados, destaca que é fundamental estabelecer políticas e gestão sobre os dados e ativos de CRMS e, por fim, orienta como atingir estes objetivos.
M24	O artigo apresenta uma avaliação qualitativa da usabilidade de um CRMS. São avaliados problemas encontrados durante a avaliação e, em seguida, são sugeridos e apresentados conceitos de <i>User Experience</i> , <i>User Centered Design</i> (projeto orientado ao usuário) e interação homem-máquina para resolução dos problemas.
M26	O artigo apresenta um <i>framework</i> para seleção de CRMS em nuvem. O <i>framework</i> é baseado em um modelo denominado BCR ( <i>Benefit, Cost and Risk</i> )

ID	Resumo
	e, segundo o autor, pode apoiar executivos de empresas a enfrentarem o desafio de selecionar CRMS em nuvem.
M27	O artigo descreve um estudo de caso no contexto de bibliotecas acadêmicas através da implantação de um protótipo de CRMS. O autor aplicou um <i>survey</i> aos usuários para avaliar o desempenho do sistema. Por fim, elaborou um método de medição da qualidade de CRMS para apoio a outras bibliotecas.
M28	O artigo relaciona conceitos, o estado atual e estimado de IoT ( <i>internet of things</i> ) para o futuro e seus impactos em CRMS. Características e funcionalidades de CRMS são destacadas para lidar com muitos dispositivos. Por fim, pontuam benefícios que a inclusão de IoT pode trazer para o aumento da satisfação dos clientes no contexto de CRMS.
M29	O artigo avalia o projeto de um CRMS, buscando identificar formas de melhorar a eficiência e a qualidade do desenvolvimento. O autor decompõe funções em subsistemas e apresenta uma estrutura tecnológica e arquitetural para CRMS para melhorar tanto a qualidade do produto final, quanto seu processo de desenvolvimento.
M30	O artigo analisa a qualidade dos dados e a qualidade do modelo de dados de CRMS. O foco da pesquisa é entender como melhorar tais aspectos. Deste modo, o autor sugere um <i>framework</i> para dados e um modelo baseado em características de qualidade para apoiar a melhoria de dados e modelo de dados.
M31	O artigo avalia a implementação de CRMS e identifica fatores críticos para o sucesso das implementações relacionados à organização, tecnologias e cultura organizacional. Seis dimensões críticas de sucesso são identificadas e detalhadas para doze indústrias diferentes que usam CRMS.
M32	O artigo descreve a avaliação do desempenho do CRMS Salespoint, realizada através de um <i>survey</i> . São avaliadas funcionalidades, satisfação em uso dos usuários e a intenção de recomendar o sistema. Por fim, o autor sugere melhorias para o CRMS.
M33	O artigo analisa a satisfação dos usuários de CRMS que possuem obrigatoriedade de usarem o sistema. O estudo avalia dados do mercado de telecomunicações chines para entender os impactos de tal obrigatoriedade na satisfação em uso e na qualidade do trabalho final dos funcionários que usam o CRMS nesta condição.
M35	O artigo analisa fatores críticos de sucesso de CRMS. Um modelo conceitual considerando os fatores destacados como essenciais é proposto para apoiar a implementação de CRMS. O artigo pontua que implementações bem-sucedidas envolvemativamente pessoas e tecnologias.
M36	O artigo apresenta um <i>framework</i> para avaliar a implantação de CRMS e medir seu desempenho nas empresas. Aspectos organizacionais como pessoas, processos e tecnologia são destacados como fundamentais para o sucesso destas implementações.
M37	O artigo faz uma revisão da literatura sobre CRMS, segurança de dados de clientes, avaliação de sistemas e status de segurança dos sistemas. Em seguida o autor destaca a importância da avaliação da segurança de CRMS e disponibiliza critérios para avaliar os riscos de segurança de CRMS.
M38	O artigo avalia fatores que afetam a intenção comportamental de usar CRMS e são identificados fatores que impactam positiva e negativamente no uso do sistema. Segundo o autor, quando a equipe entende que o sistema é fácil de usar e ajuda a lidar com problemas, o desempenho do trabalho é aprimorado.
M39	O artigo destaca a importância da qualidade dos dados em CRMS. Um framework é apresentado para melhorar a qualidade dos dados de clientes. Aspectos organizacionais que impactam a qualidade dos dados e sua relação com os processos da organização, também, são abordados no artigo.

ID	Resumo
M40	O artigo apresenta um modelo de avaliação da qualidade de código de CRMS de código aberto. O modelo é baseado nas características de qualidade da ISO/IEC 9126 e avalia as dimensões de qualidade de produto sob a ótica da qualidade do código.
M42	O artigo analisa modelos, disponíveis na literatura, de apoio ao desenvolvimento de CRMS. Em seguida, propõe um modelo teórico para apoiar implementações de CRMS. O modelo considera elementos sensíveis como clientes, relacionamentos, fontes de informação, bases de dados, processos e funcionários.
M43	O artigo avalia o uso de CRMS no mercado corporativo da Lituânia, suas vantagens, desvantagens e fatores que contribuem para o sucesso e insucesso das implementações. O objetivo do artigo é entender como melhorar as implementações de CRMS.
M44	O artigo faz uma pesquisa qualitativa sobre o uso e os benefícios do uso de CRMS móveis em outlets. O objetivo do artigo baseia-se na melhoria da experiência de negócios com os clientes, onde o aspecto de mobilidade pode ser considerado um diferencial competitivo no setor de shoppings.

## 4.5. Análise dos Resultados

Os 40 artigos selecionados foram analisados com o objetivo de responder às questões de pesquisa a partir dos formulários de extração preenchidos. As seções a seguir apresentam a análise dos artigos para cada questão de pesquisa e os resultados encontrados, de acordo com a interpretação dos pesquisadores.

### 4.5.1. QP1: Características de qualidade de CRMS presentes na ISO/IEC 25010

A norma ISO/IEC 25010 (ISO/IEC, 2011a) define características e subcaracterísticas de qualidade de produtos de software e de qualidade em uso. Durante a avaliação das extrações, os pesquisadores analisaram as qualidades de CRM encontradas para identificar quais delas podiam estar contidas nas definições de características e subcaracterísticas da ISO/IEC 25010. Para isso, foi utilizada a proposta de MARINHO & RESENDE (2012), conforme descrito a seguir, para identificar:

- (i) Características e subcaracterísticas de qualidade de produto e de qualidade em uso associadas a CRMS, onde os autores referenciavam explicitamente a norma ISO/IEC 25010;

- (ii) Características e subcaracterísticas de qualidade de produto e de qualidade em uso associadas a CRMS, onde os autores referenciavam explicitamente a norma ISO/IEC 9126 (ISO/IEC, 2001), predecessora da ISO/IEC 25010;
- (iii) Características e subcaracterísticas de qualidade de produto e de qualidade em uso associadas a CRMS, onde os autores não referenciavam explicitamente a norma ISO/IEC 25010 ou sua predecessora ISO/IEC 9126. Neste caso, tem-se duas situações possíveis: i) existe uma definição similar e equivalente às utilizadas nas normas e ii) não consta no artigo a definição, mas o contexto permite a associação às normas;
- (iv) Qualidades associadas a sistemas de CRM equivalentes a características ou subcaracterísticas de qualidade de produto e de qualidade em uso presentes na ISO/IEC 25010 por similaridade. Neste caso, considerou-se como similaridades qualidades que podem ser consideradas sinônimos como, por exemplo, “funcionalidades” e “adequação funcional”, conforme abaixo:
  - (i) Identificação de características ou subcaracterísticas similares de acordo com a definição.
  - (ii) Inclusão de características ou subcaracterísticas quando o artigo define problemas ou restrições ao uso que sugerem a necessidade de uma característica ou subcaracterística de qualidade.

Para alcançar os resultados esperados, a identificação foi feita por um pesquisador e revisada pelo mesmo pesquisador assistido por outro pesquisador. As características e subcaracterísticas identificadas estão apresentadas nas tabelas abaixo<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Cada artigo selecionado está referenciado pelo identificador único [Mn]. Note-se que nas tabelas, algumas vezes, o artigo é referenciado na característica, mas não nas subcaracterísticas, pois os autores só fazem referência à característica. O mesmo acontece quando os autores só fazem referência à subcaracterística.

Tabela 4.8 - Ocorrências de características e subcaracterísticas de qualidade de CRMS presentes no modelo de Qualidade de Produtos da norma ISO/IEC 25010<sup>5</sup> citadas nos artigos selecionados no MSL

<b>Adequação funcional</b> [M3] [M7] [M9] [M15] [M20] [M26]	
<b>Completeza Funcional</b> <sup>6</sup>	[M7] [M35]
<b>Correção Funcional</b>	[M3] [M6]
<b>Funcionalidade apropriada</b>	[M3] [M36]
<b>Eficiência de Desempenho</b> [M1] [M3] [M6] [M16] [M27] [M32] [M43]	
<b>Comportamento em relação ao tempo</b>	[M10] [M22] [M28] [M29] [M30] [M31] [M38] [M44] [M48]
<b>Utilização de recursos</b>	[M3] [M10]
<b>Confiabilidade</b> [M2] [M3] [M10] [M12] [M16] [M20] [M27] [M32]	
<b>Disponibilidade</b>	[M36] [M39] [M42]
<b>Recuperabilidade</b>	[M3] [M20]
<b>Compatibilidade</b> [M9] [M20] [M31] [M32]	
<b>Coexistência</b>	[M3]
<b>Interoperabilidade</b>	[M3] [M9] [M21] [M31]
<b>Usabilidade</b> [M3] [M10] [M12] [M19] [M20] [M22] [M24] [M36]	
<b>Reconhecimento de adequação</b>	[M3] [M6]
<b>Facilidade de Aprendizado</b>	[M2] [M3] [M6] [M22] [M38]
<b>Operabilidade</b>	[M2] [M3] [M6] [M9] [M16] [M18] [M21] [M22] [M32] [M29] [M35] [M38] [M43]
<b>Estética da interface do usuário</b>	[M3] [M20] [M32]
<b>Segurança</b> [M10] [M16] [M20] [M23] [M37]	
<b>Confidencialidade</b>	[M37] [M23]
<b>Manutenibilidade</b> [M3] [M7] [M10] [M12] [M40]	
<b>Modificabilidade</b>	[M3] [M7] [M20] [M40]
<b>Analisabilidade</b>	[M3] [M40]
<b>Testabilidade</b>	[M3] [M40]
<b>Portabilidade</b> [M3] [M7] [M10] [M12]	
<b>Adaptabilidade</b>	[M3] [M7]
<b>Instabilidade</b>	[M3]
<b>Possibilidade de substituição</b>	[M3]

Tabela 4.9 - Ocorrências de características e subcaracterísticas de qualidade de CRMS presentes no modelo de Qualidade em Uso da norma ISO/IEC 25010<sup>7</sup>.

<b>Efetividade</b> [M4] [M35]
-------------------------------

<sup>5</sup> Embora presentes na norma ISO/IEC 25010, os artigos selecionados no MSL não citaram as subcaracterísticas **Acessibilidade**, **Capacidade**, **Proteção contra erros do usuário**, **Maturidade**, **Tolerância a falhas**, **Integridade**, **Não repúdio**, **Atribuição**, **Autenticidade**, **Modularidade** e **Reusabilidade** e, portanto, não estão contidas na tabela.

<sup>6</sup> Tradução do autor para *completeness*.

<sup>7</sup> Embora presentes na norma ISO/IEC 25010, os artigos selecionados no MSL não citaram as características **Livre de Riscos** e **Cobertura de contexto** e as subcaracterísticas **Completeza de contexto**, **Mitigação de riscos econômicos**,

<b>Eficiência</b> [M2] [M6] [M17] [M22] [M32] [M36] [M38] [M42] [M43]		
<b>Satisfação</b> [M2] [M6] [M17] [M22] [M33] [M36]		
<b>Utilidade</b>		[M2] [M6] [M22] [M32] [M38] [M18]
<b>Confiança</b>		[M2] [M27]
<b>Prazer</b>		[M2] [M3]
<b>Conforto</b>		[M22]
<b>Cobertura de contexto<sup>8</sup></b>		
<b>Flexibilidade</b>		[M8] [M9] [M22]

#### 4.5.2. QP2: Qualidades de CRMS não presentes na norma ISO/IEC 25010

Para responder a esta questão, procurou-se identificar nos artigos incluídos qualidades que os autores identificavam como necessárias a CRMS e que não estão presentes na norma ISO/IEC 25010. Foram identificados inicialmente 72 qualidades e, após a análise de cada uma, verificou-se similaridades chegando-se à identificação de 19 novas qualidades para CRMS. Esta lista final também foi elaborada seguindo a proposta de processo de MARINHO & RESENDE (2012):

- (i) Identificação de qualidades similares de acordo com a definição.
- (ii) Inclusão de qualidades quando o artigo define problemas ou restrições ao uso que sugerem a necessidade de um atributo de qualidade.

As definições apresentadas abaixo estão contidas integralmente nos artigos ou, quando não descritas explicitamente, foram elaboradas pelos pesquisadores a partir do entendimento da qualidade no contexto apresentado pelos autores dos artigos.

Tabela 4.10 - Ocorrências de novas qualidades identificadas para CRMS não presentes nos modelos da norma ISO/IEC 25010 e suas definições

<b>Completeza da informação</b> [M2] [M4] [M18]	
	Grau em que o CRMS disponibiliza informações completas, isto é, possuem toda a informação necessária para total entendimento das partes interessadas sobre os clientes, a organização e os negócios.
<b>Correção da informação</b> [M2] [M4] [M6] [M36]	

**Mitigação de Riscos de segurança e saúde e Mitigação de riscos ambientais** e, portanto, não estão contidas na tabela

<sup>8</sup> Característica não citada no MSL e mantida apenas para correta associação e entendimento com a subcaracterística Flexibilidade.

	Grau em que o CRMS possui informações corretas e precisas sobre os clientes, a organização e os negócios, permitindo confiabilidade e valor para as partes interessadas.
<b>Fornecer informação atualizada [M2] [M6] [M10] [M43]</b>	
	Grau em que o CRMS fornece informação oportuna e atualizada, para apoiar os usuários na execução de suas atividades, na tomada de decisões e para atender aos clientes em suas solicitações e expectativas.
<b>Fornecer informação útil [M4] [M6] [M35]</b>	
	Grau em que o CRMS fornece informação útil e relevante sobre os clientes, a organização e os negócios de modo a apoiar os usuários na execução de suas atividades e a tomarem decisões apropriadas.
<b>Fornecer informação integrada [M2] [M4] [M35] [M36]</b>	
	Grau em que o CRMS fornece informações integradas a partir de diferentes sistemas, módulos, processos, negócios ou departamentos envolvidos, provendo visão global das informações de forma integrada.
<b>Consistência da informação [M4]</b>	
	Capacidade do CRMS de evitar inconsistências, omissões e imprecisões nas informações dos clientes, do negócio e da organização.
<b>Fornecer Informação abrangente [M2]</b>	
	Capacidade do CRMS de fornecer informações abrangentes, totais e completas, compreendendo todo o ciclo de vida da informação.
<b>Visualização da informação [M22]</b>	
	Capacidade do CRMS utilizar mecanismos gráficos e visuais, além de ferramentas de visualização, para apresentar dados e informações.
<b>Facilidade de navegação [M6]</b>	
	Capacidade do CRMS de utilizar métodos, estruturas e ferramentas para garantir navegação fluida, intuitiva, fácil de compreender e usar, possibilitando aumento da produtividade do utilizador.
<b>Escalabilidade [M9] [M20]</b>	
	Grau em que o CRMS permite aumentar a capacidade de uso, conforme demanda de uso, sem que ocorra degradação no desempenho quando se eleva a quantidade de usuários, de tarefas em execução ou a quantidade de dados em processamento. Refere-se, também, a ser possível estender o CRMS com novos requisitos, funções, serviços, plugins, add-ons, tecnologias etc. para permitir o aumento da capacidade funcional, sem que para isso, funcionalidades existentes sejam impactadas.
<b>Qualidade da arquitetura [M7]</b>	
	Grau de qualidade da arquitetura do CRMS no que se refere à compatibilidades com diferentes tecnologias e à existência de padrões de arquitetura, permitindo ao CRMS evoluir, acomodando mudanças de requisitos à medida que os clientes, a organização e os negócios se transformam ao longo do tempo.
<b>Personalização [M16] [M20] [M32] [M43]</b>	
	Grau em que os usuários podem personalizar o CRMS, em diferentes níveis, adaptando-o de acordo com suas necessidades e preferências pessoais de uso.
<b>Qualidade do modelo de dados [M30]</b>	
	Grau em que o modelo de dados é i) completo, por representar todas as características relevantes do domínio da aplicação, ii) comprehensível, pela

	facilidade com que o esquema pode ser interpretado, iii) mínimo, por todos os aspectos dos requisitos aparecerem apenas uma vez e; iv) expressivo, por representar os requisitos dos usuários de maneira natural ao captar os principais aspectos da realidade.
<b>Fornecer experiência comparável ao CRM offline [M31]</b>	
	Grau em que o CRMS permite o seu uso quando não há conectividade com a internet e que represa transações efetuadas durante a falta de conectividade, sincronizando-as automaticamente ao sistema conectado assim que a conectividade é restabelecida.
<b>Qualidade da documentação [M32]</b>	
	Grau de qualidade da documentação gerada e disponibilizada pelo CRMS.
<b>Alinhamento organizacional [M36]</b>	
	Grau em que o CRMS é flexível e se adequa, sem grandes modificações, a diferentes contextos de negócio e processos organizacionais, de modo a poder ser utilizado por organizações de diferentes tamanhos, indústrias e segmentos de mercado.
<b>Alinhamento ao mercado [M36]</b>	
	Grau em que o CRMS é flexível e se adequa, sem grandes modificações, a diferentes mercados e verticais de negócio, sendo facilmente configurado para atender organizações com funcionalidades comuns a todos os mercados e funções opcionais de mercados específicos.
<b>Favorece a troca de informações [M39] [M43]</b>	
	Grau em que o CRMS permite o compartilhamento de dados e informações.
<b>Fornecer informação confiável [M6]</b>	
	Grau em que o CRMS garante que as informações fornecidas são completas, corretas, consistentes e integradas, atendendo aos requisitos e expectativas das partes interessadas.

Durante a análise dos resultados, foi identificado que alguns autores direcionavam sua pesquisa para alguma particularização de CRMS:

- (i) **(CRM ou CRMS)** - Sistemas de Gerenciamento de Relacionamento com Clientes gerais
- (ii) **(e-CRMS)** - Sistemas de Gerenciamento de Relacionamento com Clientes de forma eletrônica, exclusivamente via WEB.
- (iii) **(Free/Open Source CRMS)** - Sistemas de Gerenciamento de Relacionamento gratuitos ou de código aberto
- (iv) **(Mobile CRMS)** - Sistemas de Gerenciamento de Relacionamento com Clientes utilizados em dispositivos móveis como *tablets* e celulares

- (v) **(Cloud CRMS)** - Sistemas de Gerenciamento de Relacionamento com Clientes hospedados através de uma nuvem
- (vi) **(IoT CRMS)** - Sistemas de Gerenciamento de Relacionamento com Clientes focados em dispositivos de internet das coisas

Após avaliar cada uma das particularizações, foi possível concluir que *Mobile* CRMS, *Cloud* CRMS e *IoT* CRMS contém especificidades que justificam apresentá-los de maneira separada. Foram então identificados, neste contexto, quatro conjuntos de características de qualidade: características de qualidade gerais, características de qualidade de *Mobile* CRM, características de qualidade de *Cloud* CRM e características de qualidade de *IoT* CRM. É importante salientar, no entanto, que todas as características gerais de CRMS são aplicáveis a *Mobile* CRMS, *Cloud* CRMS e *IoT* CRMS.

Os pesquisadores também identificaram que dentre as ocorrências de artigos que tratavam de particularizações de CRMS, algumas características tinham suas definições ligadas à norma ISO/IEC 25010. Em alguns casos, as definições citam diretamente a norma e, em outros, embora diferentes da norma, fizeram com que os pesquisadores as entendessem como aplicáveis à norma. As tabelas abaixo descrevem na coluna “**ISO/IEC 25010**” quais de suas características identificadas foram consideradas relacionadas às características da norma para o contexto das tipificações. Algumas delas também já estavam descritas nos resultados conseguidos, por exemplo, “Fornecer informação integrada” (Tabela 4.10), “Flexibilidade” (Tabela 4.9) e “Confiabilidade” (Tabela 4.8).

Tabela 4.11– Ocorrências de novas qualidades identificadas para Mobile CRMS

Qualidade da informação [M17]	ISO/IEC 25010
Grau em que o Mobile CRMS é capaz de gerar e fornecer informações confiáveis, concisas, completas, segmentadas, integradas e abrangentes, permitindo análise e tomada de decisão pelas partes interessadas que estão utilizando o sistema e consomem os resultados produzidos	-
<b>Segmentação de informações de clientes [M17]</b>	
Grau em que o Mobile CRMS é capaz de organizar e segmentar clientes, adicionando valor sobre as informações de clientes para que partes interessadas trabalhem de forma aprimorada aspectos de venda, relacionamento e retenção de clientes.	-
<b>Fornecer informações integradas [M17]</b>	
Grau em que o Mobile CRM organiza dados e informações dos clientes de forma integrada para permitir análise e tomada de decisão simplificada.	-
<b>Extensibilidade [M17]</b>	

	Grau em que o Mobile CRM permite que suas funções, módulos, bancos de dados, tecnologias, integrações ou redes de comunicação sejam estendidos, permitindo serem atualizados ou ampliados, sem que funções existentes ou ainda não ampliadas ou atualizadas sejam impactadas.	-
<b>Flexibilidade [M17]</b>		
	Grau em que o Mobile CRMS permite acessibilidade às informações de clientes e funcionários e o nível de sua integração e troca com outros canais de comunicações integrados ou não ao sistema.	Sim
<b>Fornecer informações imediatas e oportunas ao cliente [M17] [M44]</b>		
	Grau em que o Mobile CRMS permite acessibilidade às informações de clientes e funcionários e o nível de sua integração e troca com outros canais de comunicações integrados ou não ao sistema.	-
<b>Compreender cada indivíduo unicamente [M44]</b>		
	Grau em que o Mobile CRM identifica e comprehende preferências, necessidades, hábitos, interesses de usuários, bem como outras características que o permitam compreender e responder ao uso do sistema de forma individualizada e personalizada, de acordo com as suas preferências e experiência desejadas.	-
<b>Fornecer informações relevantes ao cliente [M44]</b>		
	Grau em que o Mobile CRMS comprehende e identifica as necessidades dos clientes e lhes fornece informações relevantes e de valor, sempre que necessário, aumentando sua fidelidade e a manutenção do relacionamento com a organização.	-
<b>Comunicações rápidas [M44]</b>		
	Grau em que o Mobile CRM permite comunicações com rapidez e agilidade, com o propósito de construir e manter relacionamentos saudáveis entre organizações e seus clientes.	-

Tabela 4.12– Ocorrências de novas qualidades identificadas para Cloud CRMS<sup>910</sup>

<b>Responsabilização[M8]</b>			<b>ISO/IEC 25010</b>
Refere-se aos atributos usados para medir as responsabilidades relacionadas à organização do provedor de serviços em nuvem. Essas responsabilidades podem ser independentes do serviço que está sendo fornecido.			-
Subcaracterísticas	<b>Auditabilidade</b>	Refere-se à capacidade de um cliente verificar se o provedor de serviços de nuvem está aderindo aos padrões, processos e políticas que informaram seguir, isto é, verificar se estão em conformidade com eles.	[M8] -
	<b>Compliance</b>	Grau de conformidade com padrões, processos e políticas com os quais o provedor de serviços se comprometeu a seguir.	[M8] -
	<b>Experiência com o processo de contratação</b>	Grau de esforço e de satisfação do cliente com a condução do processo de negociação para celebrar os acordos necessários para a utilização de um serviço com o provedor de serviços em	[M8] -

<sup>9</sup>Os pesquisadores entenderam durante a fase de análise que os autores referenciavam o termo “serviço” para designar ora a prestação de serviços, ora o sistema. Deste modo, existem situações onde a avaliação está focada na capacidade de prestação de serviços do provedor de serviços em nuvem e, situações onde a avaliação é direcionada ao uso e a funções do Cloud CRMS que está sendo oferecido em nuvem.

<sup>10</sup> A organização em Características e Subcaracterísticas seguem sua disposição nos artigos, definida pelos autores.

	nuvem.		
<b>Facilidade de fazer negócios</b>	Grau de satisfação do cliente com a capacidade de fazer negócios com um provedor de serviços em nuvem.	[M8]	-
<b>Governança</b>	Refere-se à existência de processos usados pelo provedor de serviços de nuvem para gerenciar as expectativas do cliente, os problemas e o desempenho do serviço contratado.	[M8]	-
<b>Propriedade</b>	Refere-se aos direitos que um cliente tem sobre seus dados, licenças de software e propriedade intelectual associados a um serviço contratado com o prestador de serviços de nuvem.	[M8]	-
<b>Estabilidade de negócios do provedor</b>	Refere-se à probabilidade de o provedor de serviços em nuvem continuar existindo durante todo o prazo contratado de um serviço.	[M8]	-
<b>Certificações do provedor</b>	Grau em que o provedor de serviços em nuvem mantém as certificações, referentes aos padrões relevantes para os requisitos de seus clientes, atualizadas.	[M8]	-
<b>Verificação de contratos / SLA do fornecedor</b>	Grau em que o provedor de serviços de nuvem disponibiliza aos clientes SLAs adequados para gerenciar o serviço e reduzir os riscos de falha no serviço.	[M8]	-
<b>Ética do provedor</b>	Refere-se à maneira pela qual o provedor de serviços de nuvem realiza negócios, incluindo práticas de negócios e ética fora do escopo da conformidade regulatória, incluindo práticas justas com fornecedores, clientes e funcionários.	[M8]	-
<b>Requisitos de pessoal do provedor</b>	Grau com que os recursos do provedor de serviços em nuvem têm as habilidades, a experiência, a educação e as certificações necessárias para fornecer um serviço com eficácia.	[M8]	-
<b>Cadeia de fornecimento do provedor</b>	Grau em que o provedor de serviços de nuvem garante que todos os SLAs que devem ser cumpridos pelos fornecedores que ele contratou, serão cumpridos.	[M8]	-
<b>Supporte do Provedor</b>	Grau em que o provedor de serviços em nuvem inclui ou fornece suporte ao cliente, em relação ao seu uso do serviço, incluindo responder dúvidas sobre o serviço e contornar ou corrigir problemas que possam surgir.	[M8]	-
<b>Sustentabilidade</b>	Grau de impacto positivo gerado pelo provedor de serviços em nuvem na economia, na sociedade e no meio ambiente.	[M8]	-
<b>Agilidade [M8]</b>			
Grau de impacto que o serviço de nuvem pode gerar na capacidade do cliente de mudar de direção, tática ou estratégia de negócios de forma ágil e com o mínimo de interrupção para seu negócio.			-

Subcaracterísticas	<b>Adaptabilidade</b>	Refere-se à capacidade do provedor de serviços em nuvem de se ajustar às mudanças nos requisitos do cliente.	[M8]	-
	<b>Elasticidade</b>	Refere-se à capacidade de um provedor de serviços em nuvem de ajustar seu uso de recursos para um serviço em uma velocidade rápida o suficiente para atender à demanda do cliente.	[M8]	-
	<b>Extensibilidade</b>	Refere-se à capacidade de adicionar novos recursos ou serviços a serviços existentes.	[M8]	-
	<b>Flexibilidade</b>	Refere-se à capacidade de adicionar ou remover recursos predefinidos de um serviço.	[M8]	Sim
	<b>Portabilidade</b>	Refere-se à capacidade de um cliente mover facilmente um serviço de um provedor de serviços de nuvem para outro com o mínimo de interrupção.	[M8] [M14]	Sim
	<b>Escalabilidade</b>	Refere-se à capacidade de um provedor de serviços em nuvem de aumentar ou diminuir a quantidade de um serviço disponível para atender aos requisitos do cliente e aos SLAs acordados.	[M8] [M26]	-
<b>Garantias [M8]</b>				
Refere-se à capacidade do provedor de serviços em nuvem de garantir que os principais atributos que indicam a probabilidade de o serviço estar disponível, conforme especificado, estão em conformidade.				
Subcaracterísticas	<b>Qualidade de serviço</b>	Refere-se à capacidade do provedor de serviço em nuvem de adequação da janela de disponibilidade do serviço, bem como de garantir que a janela de disponibilidade seja realmente fornecida aos clientes, sempre que for necessária.	[M8] [M26]	-
	<b>Manutenibilidade</b>	Refere-se à capacidade do provedor de serviços em nuvem de fazer modificações no serviço para manter o serviço em boas condições de uso.	[M8] [M14]	Sim
	<b>Recuperabilidade</b>	Grau no qual um serviço é capaz de, rapidamente, retomar um estado normal de operação após uma interrupção não planejada.	[M8] [M14]	Sim
	<b>Confiabilidade</b>	Grau em que um serviço opera sem falhas, sob determinadas condições, durante um determinado período.	[M8] [M14] [M26]	Sim
	<b>Tolerância a falhas</b>	Refere-se à capacidade de um serviço continuar a funcionar corretamente no caso de ocorrência de falha em um ou mais de seus componentes.	[M8]	Sim
	<b>Estabilidade de serviço</b>	Grau em que o serviço é resistente a alterações, deterioração ou deslocamentos.	[M8] [M14] [M26]	-
	<b>Facilidade de manutenção</b>	Grau de facilidade e eficiência de realizar manutenção e corrigir problemas com o serviço.	[M8]	-
	<b>Analisabilidade</b>	Grau de eficácia e eficiência com o qual é	[M14]	Sim

		possível avaliar o impacto no Cloud CRMS de uma mudança pretendida para uma ou mais de suas partes, ou para diagnosticar deficiências ou causas de falhas, ou para identificar partes a serem modificadas.		
	<b>Modificabilidade</b>	Grau em que o Cloud CRMS pode ser efetivamente e eficientemente modificado sem introduzir defeitos ou degradar a qualidade do produto existente.	[M14]	Sim
	<b>Testabilidade</b>	Grau de eficácia e eficiência com o qual critérios de teste podem ser estabelecidos para o Cloud CRMS ou um de seus componentes e, testes podem ser realizados para determinar se esses critérios foram atendidos.	[M14]	Sim
<b>Segurança e privacidade</b> [M8] [M14] [M26]				
Grau de eficácia de um provedor de serviços de nuvem de controlar o acesso a serviços, a dados de serviços e a instalações físicas de onde os serviços são fornecidos.				<b>Sim</b>
Subcaracterísticas	<b>Controle de acesso e gerenciamento de privilégios</b>	Refere-se às políticas e processos em uso pelo provedor de serviços em nuvem para garantir que somente o pessoal com privilégios apropriados podem fazer uso ou modificar produtos de dados e produtos de trabalho.	[M8]	-
	<b>Integridade de Dados</b>	Capacidade do provedor de serviços em nuvem de manter os dados criados, usados e armazenados em sua forma correta, para que os clientes possam ter certeza de que são precisos e válidos.	[M8]	-
	<b>Privacidade de dados e perda de dados</b>	Grau em que o provedor de serviços em nuvem de mantém e cumpre as restrições impostas pelo cliente para o uso e compartilhamento de seus dados e, garante que, em caso de quaisquer falhas dessas proteções, as identificará e relatará ao cliente imediatamente.	[M8]	-
	<b>Segurança física e ambiental</b>	Refere-se à existência de políticas e processos em uso pelo provedor de serviços de nuvem para proteger suas instalações contra acesso físico não autorizado, danos ou interferências externas não planejadas.	[M8]	-
	<b>Gerenciamento proativo de ameaças e vulnerabilidades</b>	Refere-se à existência de mecanismos em uso pelo provedor de serviços em nuvem para garantir que o serviço esteja protegido contra ameaças recorrentes conhecidas, bem como novas vulnerabilidades em evolução.	[M8]	-
	<b>Retenção / Disposição de dados</b>	Refere-se à existência de processos de retenção e disposição de dados do provedor de serviços em nuvem para atender aos requisitos dos clientes.	[M8]	-
	<b>Gerenciamento de Segurança</b>	Refere-se à existência de mecanismos mantidos pelo provedor de serviços em	[M8]	-

		nuvem para garantir a segurança de aplicativos, dados e infraestrutura com base nos requisitos de segurança do cliente.		
<b>Usabilidade [M8] [M14]</b>				
Grau de facilidade com que um serviço pode ser usado.			<b>Sim</b>	
Subcaracterísticas	<b>Acessibilidade</b>	Grau em que um serviço é operável por usuários com deficiências.	[M8] [M14]	Sim
	<b>Requisitos de pessoal do cliente</b>	Refere-se à garantia de um número mínimo de pessoas atendendo a funções, habilidades, experiências, nível de educação e certificações para poder utilizar efetivamente um serviço.	[M8]	-
	<b>Instalabilidade</b>	Refere-se ao tempo e ao esforço necessários para obter um serviço pronto para entrega (quando aplicável) ao cliente.	[M8]	-
	<b>Facilidade de Aprendizado</b>	Grau de esforço exigido dos usuários para aprender a usar o serviço.	[M8] [M14]	Sim
	<b>Operabilidade</b>	Refere-se à capacidade de um serviço ser facilmente operado pelos usuários.	[M8] [M14]	Sim
	<b>Facilidade de entendimento</b>	Refere-se à facilidade com que os usuários podem entender os recursos e a operação do serviço.	[M8] [M14]	Sim
	<b>Estética da interface do usuário</b>	Grau em que interface de usuário do Cloud CRM permite uma interação agradável e satisfatória para o usuário.	[M8] [M14]	Sim
	<b>Funcionalidade [M14] [M26]</b>			
Refere-se à capacidade do produto de software de fornecer funções que atendam às necessidades declaradas e implícitas quando o software for usado sob condições especificadas.			<b>Sim</b>	
Subcaracterísticas	<b>Correção funcional</b>	Grau em que o Cloud CRMS fornece os resultados corretos com o grau de precisão necessário	[M14]	Sim
	<b>Confiabilidade dos dados</b>	Grau de confiança permitido nos dados gerados pelo Cloud CRMS, dado que seus dados são corretos e precisos	[M26]	-
	<b>Acurácia dos dados</b>	Refere-se à capacidade do Cloud CRMS garantir que os dados gerados e disponibilizados são corretos e precisos.	[M26]	-
	<b>Compatibilidade dos dados</b>	Refere-se à capacidade do Cloud CRMS de garantir que os dados gerados e disponibilizados são compatíveis ao integrá-los com outros aplicativos de serviço ou software (por exemplo, suporte de integração de dados à nova estrutura de banco de dados, trabalho com novo serviço ou nova propriedade de dados).	[M26]	-
	<b>Interoperabilidade</b>	Refere-se à capacidade do Cloud CRMS de interagir com um ou mais sistemas especificados.	[M14]	Sim
<b>Eficiência de desempenho [M14] [M26]</b>				
Refere-se à capacidade do produto de software de fornecer funções que atendam às necessidades declaradas e implícitas quando o software for usado sob condições especificadas.			<b>Sim</b>	
	<b>Comportamento</b>	Grau em que os tempos de resposta e	[M14]	Sim

<b>em relação ao tempo</b>	processamento e as taxas de rendimento do Cloud CRMS, ao executar suas funções, atendem aos requisitos.		
----------------------------	---	--	--

Tabela 4.13 – Ocorrências de novas qualidades identificadas para IoT CRMS

<b>Fornecer dados em tempo real</b> [M14] [M26]	<b>ISO/IEC 25010</b>
Refere-se à capacidade do IoT CRMS captar e disponibilizar os dados de dispositivos conectados em tempo real, garantindo os dados necessários à tomada de decisões para que, imediatamente, impactos sejam avaliados e correções sejam feitas.	Sim
<b>Efetividade no gerenciamento de informações</b> [M14] [M26]	
Refere-se à capacidade do IoT CRMS de permitir gestão e análise efetiva das informações que emergem dos dados captados dos diferentes dispositivos conectados.	Sim

#### 4.5.3. QP3: Funcionalidades de CRMS

Durante a análise das funcionalidades, os pesquisadores identificaram que há um consenso sobre a organização de funcionalidades de CRMS em três grupos: funcionalidades operacionais, funcionalidades colaborativas e funcionalidades analíticas. O artigo M20 (LEE *et. al*, 2014) apresentou as funcionalidades dentro destes grupos e, sua estrutura foi seguida para organizar as funcionalidades extraídas dos demais artigos.

Para responder à questão QP3, assim como realizado para QP1 e QP2, um processo foi seguido, por analogia ao sugerido por MARINHO & RESENDE (2012) e, deste modo, funcionalidades equivalentes foram agrupadas quando sua definição ou entendimento de seu nome permitiam considerá-los semelhantes. Neste caso, considerou-se como similares funcionalidades que discutiam a mesma função direta ou indiretamente como, por exemplo, “gerenciamento de contatos” e “cadastro de contatos de clientes”. Portanto, os seguintes passos foram seguidos:

- (i) Identificação de funcionalidades similares de acordo com a sua definição;
- (ii) Inclusão de funcionalidades quando o artigo define problemas ou restrições ao uso que sugerem a necessidade de uma funcionalidade para o CRMS.
- (iii) Não considerar funcionalidades que não possuam definições ou que não deixem claro o propósito a que se destinam.

Para alcançar o resultado esperado, a identificação das funcionalidades foi feita por um pesquisador e revisada por outro pesquisador. Os itens identificados estão apresentados na Tabela 4.14. As definições para as funcionalidades são as mesmas presentes nos artigos ou, quando não descritas explicitamente, foram criadas pelos pesquisadores a partir de seu entendimento do contexto apresentado pelos autores nos artigos.

Funcionalidades operacionais de CRMS apoiam as operações de uma organização, explorando dados do CRMS para apoiar atividades de planejamento, marketing e vendas; funcionalidades colaborativas permitem que os clientes interajam de forma eficiente e consistente com uma organização através de múltiplos canais; funcionalidades analíticas integram, armazenam e gerenciam as informações dos clientes coletadas por meio de múltiplos canais para serem usadas pelas funcionalidades operacionais do CRM (JIA, et al., 2009).

Tabela 4.14– Ocorrências de funcionalidades de CRMS<sup>11</sup>

<b>Nome da funcionalidade</b>	<b>Descrição da funcionalidade</b>	<b>Ocorrência</b>
<b>CRMS Operacional</b>		
<b>Módulo: Ferramentas de produtividade</b>		
Possuir Calendário e Agenda	Funcionalidade que permite agendar reuniões, compromissos, e controlar a agenda através de um calendário com dias e horas úteis de trabalho.	[M12] [M19] [M21]
Possuir função ou capacidade para uso em dispositivos móveis como <i>palm tops</i> , celulares e tablets	Funcionalidade que permite utilizar o CRMS em dispositivos móveis.	[M19] [M20]
Permitir a criação de tarefas	Funcionalidade que permite criar tarefas para serem executadas por uma ou mais pessoas.	[M12]
Permitir busca por termos e palavras	Funcionalidade que permite realizar buscas no sistema por informações através de termos ou palavras relacionadas.	[M20]
Permitir ajuste da interface para o uso individual desejado para o executar o trabalho	Funcionalidade que permite ao usuário personalizar seu ambiente de trabalho no CRMS conforme preferências pessoais de uso para um dado fluxo de trabalho a ser realizado.	[M21]
<b>Módulo: Segurança e administração de usuários</b>		
Permitir configuração de diferentes interfaces para diferentes usuários, liberando funções conforme	Funcionalidade que permite definir no CRMS diferentes visões da interface visual para diferentes usuários, considerando seus níveis de permissão definidos.	[M2] M28]

<sup>11</sup> A tabela utiliza o conceito de organização apresentado por LEE et. al, 2014.

Nome da funcionalidade	Descrição da funcionalidade	Ocorrência
definido por seus papéis e responsabilidades		
Possuir ferramenta de autenticação e login	Funcionalidade que permite usuários se autenticarem e efetuarem login para ter acesso ao CRMS.	[M21]
Orientação a múltiplas empresas e usuários	Funcionalidade que permite o CRMS seja usado ao mesmo tempo para múltiplas empresas e usuários.	[M21]
Permissões de acesso para cada usuário unicamente	Funcionalidade que permite ao CRMS conceder acessos individualizados para acesso ao sistema.	[M20]
Definição de diferentes níveis de acesso aos usuários	Funcionalidade que permite conceder permissões de acesso aos usuários em diferentes níveis para acessar informações, módulos e funcionalidade do CRMS.	[M20]
Controles de proteção ao banco de dados	Funcionalidade que permite ao CRMS controlar o acesso e o uso do banco de dados de modo a preservar sua integridade e disponibilidade.	[M20]
Segregação de permissões entre os usuários	Funcionalidade que permite ao CRMS separar diversas permissões de acesso para aplicá-las em usuários com o mesmo padrão de uso ou responsabilidade no sistema.	[M37]
Mecanismos de controle de acesso aos dados brutos	Funcionalidade que permite ao CRMS controlar quem tem acesso a dados brutos como, dados de integrações internas e externas e dispositivos conectados.	[M37]
Controle de acesso às informações geradas ou reportadas	Funcionalidade que permite ao CRMS controlar o acesso às informações geradas ou reportadas após processamento.	[M37]
<b>Módulo: Gerenciamento de Operação de Serviços de Campo (OSC)</b>		
Gerência de atividades de OSC	Funcionalidade que permite ao CRMS gerenciar e orientar o trabalho em execução pelos times de operações de serviço de campo, orientando atividades a executar, informações sobre localizações, níveis de acordo de serviço (SLAs – <i>Service Agreement Levels</i> ), horários previstos de atendimento e serviços sendo prestados.	[M7] [M10] [M20]
Monitoramento de desempenho dos recursos de OSC	Funcionalidade que permite ao CRMS rastrear e monitorar o desempenho dos operadores de serviço de campo.	[M7] [M10]
Gerência e controle do estoque de peças de reposição	Funcionalidade que permite ao CRMS apoiar as empresas a gerenciar e controlar seus armazéns de peças e materiais de reposição.	[M7]
Designação de serviços a recursos e envio para início de atendimento	Funcionalidade que permite ao CRMS suportar operadores de call center em solicitações recebidas, fazendo o roteamento dos serviços para a equipe de operadores de campo mais apropriada e disponível.	[M7]
Serviço de sincronização de cadastro dos clientes com integração do sistema	Funcionalidade que permite ao CRMS transferir dados dos aplicativos, <i>laptops</i> e <i>palm tops</i> de operadores de campo para o	[M7]

<b>Nome da funcionalidade</b>	<b>Descrição da funcionalidade</b>	<b>Ocorrência</b>
com os dispositivos móveis conectados dos recursos da operação de campo	banco de dados que é usado para preparar propostas e faturamentos, suportando um fluxo de informações bidirecional entre call center e operadores de campo.	
<b>Módulo: Automação da força de vendas</b>		
Automação da força de venda	Funcionalidade que permite ao CRMS recomendar produtos automaticamente (por exemplo, recomendação de produtos e serviços para clientes que usam o Internet Banking frequentemente através de diferentes canais de comunicação).	[M15] [M19] [M20] [M21]
Gerência de atividades da equipe de vendas	Funcionalidade que permite ao CRMS monitorar as atividades de venda da força de venda e apoiar os gestores de vendas a ter visão abrangente do andamento das ações e metas comerciais.	[M5] [M10] [M21] [M28]
Cadastro e gerência de informações de potenciais clientes (Leads)	Funcionalidade que permite ao CRMS cadastrar e gerenciar informações de potenciais clientes para produtos e serviços oferecidos pela organização.	[M10] [M21]
Gerência de visitas comerciais realizadas nos clientes	Funcionalidade que permite ao CRMS gerenciar todas as visitas realizadas a clientes, suportando os agendamentos, mantendo um histórico de contatos e de atividades realizadas em visita.	[M12]
Registro históricos de contatos de vendas	Funcionalidade que permite ao CRMS manter histórico de todos os contatos efetuados com clientes relacionados às vendas, com o objetivo comercial de vender produtos ou serviços.	[M21]
<b>Módulo: Gestão de oportunidades e propostas</b>		
Gerência de oportunidades de vendas	Funcionalidade que permite ao CRMS fornecer informações sobre preços, contatos, produtos e concorrentes para identificar e explorar oportunidades de vendas.	[M5] [M7] [M10] [M12]
Gerência de ordens de venda, incluindo histórico e situação corrente de pedidos atuais	Funcionalidade que permite ao CRMS cadastrar e controlar as ordens de venda recebidas pela força de venda, permitindo visualizar o histórico de transações e a situação de transações em andamento.	[M19] [M21] [M28]
Gerência de receitas de vendas	Funcionalidade que permite ao CRMS monitorar o volume de receitas sendo geradas de acordo com as ações comerciais e vendas em andamento.	[M5] [M19]
Gerência de previsões de vendas (Sales Forecasts)	Funcionalidade que permite ao CRMS suportar a força de vendas em simulações de diferentes cenários de venda frente ao orçamento definido.	[M7] [M21]
Comunicações sobre situação e confirmação de entregas feitas de pedidos	Funcionalidade que permite ao CRMS fornecer informações em tempo real sobre o status dos pedidos, incluindo atividades de entrega.	[M7]
Geração e gestão de propostas comerciais	Funcionalidade que permite ao CRMS suportar a produção de propostas comerciais	[M7]

Nome da funcionalidade	Descrição da funcionalidade	Ocorrência
	de venda de produtos e serviços, fornecendo um conjunto de máscaras predefinidas para diferentes tipos de negócio.	
Geração e criação de proposta com recursos de tabela, gráficos e imagens	Funcionalidade que permite ao CRMS suportar recursos como tabelas, gráficos e imagens para a criação de propostas comerciais.	[M7]
Gerência de funil de vendas	Funcionalidade que permite ao CRMS extrair informações da base de conhecimento sobre os diferentes atores envolvidos em cada transação de venda, a fim de coordenar vários envolvidos na venda, bem como destacar os diferentes resultados de negociações.	[M7]
Notificações sobre transações efetuadas	Funcionalidade que permite ao CRMS comunicar automaticamente sobre o fim de um processo de venda às partes interessadas.	[M7]
Gerência de iniciativas de venda e venda cruzada ( <i>Up sell and cross sell</i> )	Funcionalidade que permite ao CRMS suportar operadores de call center a executarem atividades de vendas e vendas cruzadas, conforme campanhas de marketing (por exemplo, oferecer produtos diferentes dos quais originalmente os clientes estão interessados ou já possuem)	[M7]
Simulações e criações de cenários de orçamento da força de vendas	Funcionalidade que permite ao CRMS associar e simular diferentes probabilidades de sucesso e insucesso para as iniciativas comerciais criadas pela força de vendas frente ao orçamento previsto.	[M7]
Controle e monitoramento do orçamento da força de vendas	Funcionalidade que permite ao CRMS monitorar as atividades de vendas em relação aos indicadores econômicos do orçamento definido.	[M7]
<b>Módulo: Gerenciamento e controle da força de trabalho</b>		
Gerencia do trabalho da equipe	Funcionalidade que permite ao CRMS monitorar o comportamento da força de trabalho de vendas e verificar seu desempenho em relação aos seus objetivos individuais estabelecidos.	[M7] [M21]
Gerência de planos de compensação e incentivos	Funcionalidade que permite ao CRMS fornecer mecanismos para determinar planejamento e execução de programas de incentivo para a força de trabalho alinhados com as metas organizacionais.	[M7] [M21]
Gerência de territórios de trabalho	Funcionalidade que permite ao CRMS otimizar a alocação da força de trabalho de vendas para o território correto.	[M7]
Gerência de habilidades e capacidades da força de trabalho	Funcionalidade que permite ao CRMS registrar e gerenciar as habilidades específicas e capacidades de cada recurso da força de trabalho, cruzando estas informações com as atividades que precisam	[M5]

Nome da funcionalidade	Descrição da funcionalidade	Ocorrência
<b>Módulo: Gerenciamento de Relacionamento</b>		
Cadastro e gerência dos contatos de clientes	Funcionalidade que permite ao CRMS registrar e manter informações detalhadas usadas para entrar em contato com os clientes de diferentes maneiras.	[M7] [M10] [M12] [M15] [M21]
Gerência de relacionamento com os clientes	Funcionalidade que permite ao CRMS registrar a situação do relacionamento da organização seus clientes a partir de informações do cliente (por exemplo, contatos realizados, análise da satisfação com os produtos e serviços oferecidos, análise de compras, necessidades e padrões de consumo do cliente), de modo a sugerir ações e emitir alertas para a força de vendas executar atividades que possam aumentar o valor para o cliente e viabilizar a consolidação do relacionamento de longo prazo entre organização e cliente.	[M10] [M21]
Cadastro e gerência de informações dos clientes	Funcionalidade que permite ao CRMS registrar, de forma consolidada, todas as informações do cliente como dados pessoais, preferências, hábitos de consumo, contatos realizados, solicitações feitas, faturamentos, pagamentos, contratos estabelecidos e demais informações pertinentes ao cliente em seu relacionamento com a organização.	[M7] [M10] [M12] [M21]
Gerência de comunicações feitas ao cliente ou recebidas do cliente	Funcionalidade que permite ao CRMS gerenciar todas as comunicações que são enviadas ao cliente e, de mesma forma, todas as recebidas do cliente.	[M12]
Gerência de conhecimento sobre o cliente	Funcionalidade que permite ao CRMS identificar e gerenciar entendimento sobre o cliente, para criação de atendimento personalizado e definição de perfil do cliente com base em seus hábitos, preferências e necessidades conhecidos.	[M21] [M30] [M32]
Registro e gerência das preferências de clientes	Funcionalidade que permite ao CRMS identificar e gerenciar preferências de clientes.	[M28]
<b>Módulo: Gestão da automação de marketing</b>		
Gerência de criação, promoção e automação de campanhas e atividades de marketing	Funcionalidade que permite ao CRMS gerenciar a automação de campanhas comerciais agendando tarefas, enviando campanhas, produtos, funcionários e selecionando clientes para serem envolvidos em diferentes etapas do processo de marketing e vendas. Também permite a criação das campanhas e gestão sobre o seu desempenho, considerando o cliente alvo, suas características e segmentação (por exemplo, os usuários que usam a Internet	[M5] [M7] [M10] [M12] [M15] [M20] [M21] [M28]

Nome da funcionalidade	Descrição da funcionalidade	Ocorrência
	frequentemente recebem campanhas somente via internet).	
Segmentação de clientes	Funcionalidade que permite ao CRMS classificar e agrupar os clientes (por exemplo, de acordo com idade, gênero e região).	[M5] [M7] [M15] [M21]
Identificação de clientes alvo para campanhas de vendas	Funcionalidade que permite ao CRMS definir os clientes-alvo e selecionar o mercado e clientes-alvo.	[M21] [M28]
Gerência de iniciativas de campanhas de telemarketing	Funcionalidade que permite ao CRMS gerenciar campanhas de telemarketing e selecionar perfis de clientes para as campanhas.	[M7]
Captura, processamento e gerência de informações sobre competidores e concorrência	Funcionalidade que permite ao CRMS monitorar atividades que envolvem concorrentes e gerenciar o ambiente do mercado.	[M5] [M7]
Controlar e monitorar orçamento de Marketing	Funcionalidade que permite ao CRMS monitorar atividades de marketing em relação aos indicadores orçamentários e econômicos definidos	[M7]
Gerência de envio de e-mails de marketing e iniciativas um-para-um de marketing	Funcionalidade que permite ao CRMS gerenciar os e-mails enviados e controlar iniciativas e atividades individualizadas de marketing.	[M7]
Cálculo em tempo real do retorno sobre investimento (ROI – <i>Return of Investment</i> ) de marketing	Funcionalidade que permite ao CRMS monitorar os investimentos comerciais através do cálculo em tempo real do ROI.	[M7]
Criação de campanhas rápidas	Funcionalidade que permite ao CRMS criar campanhas rapidamente sem seguir o fluxo completo de criação ou aprovação de campanhas, de modo a responder rapidamente às demandas do negócio e do mercado.	[M28]
Ferramenta para gerenciar a automação e os processos das atividades de marketing	Funcionalidade que permite ao CRMS automatizar o processo e atividades executadas pela equipe de marketing.	[M21]
Rastreamento de campanhas através de dispositivos móveis	Funcionalidade que permite ao CRMS aplicação de campanhas em dispositivos móveis, rastreando seu atingimento nos clientes alvo.	[M12]
Gerenciar as previsões de marketing ( <i>Marketing Forecast</i> )	Funcionalidade que permite ao CRMS suportar a equipe de Marketing em simulações de diferentes cenários das atividades de marketing em relação ao orçamento definido.	[M21]
<b>Módulo: Configuração e gestão de produtos</b>		
Múltiplos preços para o mesmo produto	Funcionalidade que permite ao CRMS definir vários preços de produtos / serviços para atender a diferentes contextos de negociação.	[M7] [M19] [M21] [M28]

Nome da funcionalidade	Descrição da funcionalidade	Ocorrência
Múltiplas moedas comerciais para as atividades de venda e geração de propostas comerciais	Funcionalidade que permite ao CRMS utilizar e contabilizar as moedas locais e estrangeiras.	[M7]
Criação e configuração de produtos e serviços, inclusive online, em tempo real, via dispositivos móveis	Funcionalidade que permite ao CRMS disponibilizar a configuração de produtos e serviços utilizando parâmetros funcionais, arquiteturais e de custo, a fim de verificar a viabilidade e o prazo de entrega, inclusive, permitindo que esta configuração seja feita também através de aplicativos móveis, <i>laptops</i> e <i>palm tops</i> da força vendas de forma online e em tempo real.	[M7] [M21]
Gerência de disponibilidade de estoque de produtos em tempo real	Funcionalidade que permite ao CRMS controlar, em tempo real, se há disponibilidade de produtos e serviços, de modo que a força de vendas possa consultá-los independentemente de onde estiverem fisicamente e sem riscos de vendas de produtos indisponíveis.	[M7] [M21]
Catálogo de produtos, componentes, subcomponentes, plataformas disponíveis e preços de produtos e serviços	Funcionalidade que permite ao CRMS fornecer uma demonstração multimídia de produtos e serviços da organização.	[M7]
Controle em tempo real de compatibilidade de produtos	Funcionalidade que permite ao CRMS suportar o configurador de produtos e o catálogo de produtos, verificando a compatibilidade técnica dos componentes do produto e de serviços.	[M7]
<b>CRMS COLABORATIVO</b>		
<b>Módulo: Gestão de Call Center, Help Desk e Serviços ao cliente</b>		
Gerência de serviços prestados ao cliente e contatos via Call center	Funcionalidade que permite ao CRMS registrar e controlar o andamento de todos os serviços prestados ao cliente pelo call center.	[M5] [M7] [M10] [M19] [M20] [M21]
Integração de ligações telefônicas para os pontos de atendimento do Call center	Funcionalidade que permite ao CRMS, através da identificação de números de telefone, alojar automaticamente as informações do cliente no computador do operador de call center, de acordo com as regras predefinidas de extração e formatação de dados.	[M7] [M21]
Gerência de solicitações de clientes para serviços, resolução de problemas ou atendimento / suporte	Funcionalidade que permite ao CRMS criar e armazenar dados históricos sobre interações atuais e anteriores com clientes, dando visão do andamento e rastreando situações até a resolução. Interações destinadas a resolver o mesmo problema do cliente são agrupadas e associadas a um "ticket" de identificação.	[M5] [M7]
Gerência de documentação de clientes e atividades	Funcionalidade que permite ao CRMS armazenar os documentos provenientes de	[M21]

<b>Nome da funcionalidade</b>	<b>Descrição da funcionalidade</b>	<b>Ocorrência</b>
executadas / geradas por clientes	clientes e atividades executadas ou geradas por clientes.	
<b>Módulo: Gestão de canais de comunicação</b>		
Gerenciamento transversal de canais de comunicação	Funcionalidade que permite ao CRMS gerenciar diversos canais de comunicação e integrá-los sob sua gestão (por exemplo, canal de acesso via dispositivo móvel, canal de acesso a serviços bancários via Internet e canal de acesso a serviços bancários via telefone).	[M15] [M21] [M28]
Gerência de ligações de entrada e saída do call center	Funcionalidade que permite ao CRMS gerenciar ligações de entrada ou saída, onde: 1) ligações de entrada são designadas para o operador apropriado, que pode visualizar as informações do cliente através de um número de telefone conectado; e 2) ligações de saída, relacionadas às listas de ligações que precisam ser executadas para clientes, onde o CRMS aloca para o operador de call center mais apropriado as ligações da lista, de acordo com o volume de trabalho corrente.	[M7] [M15] [M21]
Roteamento de ligações	Funcionalidade que permite ao CRMS encaminhar as chamadas para o operador mais adequado ou para o serviço de respostas por voz, de acordo com regras predefinidas.	[M7] [M21]
Resposta por voz interativa em ligações	Funcionalidade que permite ao CRMS responder automaticamente às chamadas dos clientes interagindo através do reconhecimento de voz ou tom.	[M7]
Identificação de números de ligações de forma automática	Funcionalidade que permite ao CRMS associar o número do chamador a um código de cliente, sempre que possível.	[M7]
Ferramenta de comunicação para anúncios emergenciais	Funcionalidade que permite ao CRMS comunicar de forma emergencial com os clientes e partes interessadas em tempo real em diferentes canais de comunicação.	[M21]
Definição dos canais de comunicação usados em cada localidade	Funcionalidade que permite ao CRMS configurar que canais serão usados em cada localidade.	[M21]
<b>Módulo: Serviços multimídia</b>		
Criação e envio de e-mails	Funcionalidade que permite ao CRMS disponibilizar para o usuário a criação de e-mails e enviá-los a clientes, potenciais clientes e partes interessadas.	[M12] [M13] [M15]
Classificação de e-mails	Funcionalidade que permite ao CRMS classificar e-mails enviados aos clientes de modo a aumentar o entendimento sobre contatos feitos via e-mail.	[M7]
Roteamento de e-mails	Funcionalidade que permite ao CRMS criar rotas de envio de e-mails em caso de atingimento de pré-condições ou comportamentos esperados conforme regras preestabelecidas.	[M7]

Nome da funcionalidade	Descrição da funcionalidade	Ocorrência
Resposta automática de e-mails	Funcionalidade que permite ao CRMS selecionar, baseado no uso de palavras-chave, respostas automáticas predefinidas e enviá-las via e-mail.	[M7]
Criação e gestão de modelos padrão de e-mails	Funcionalidade que permite ao CRMS fornecer um conjunto de modelos prontos de e-mails predefinidos para facilitar e padronizar respostas, bem como criar modelos adicionais.	[M7]
Gerência de e-mails enviados, controlando a checagem de sucesso de entrega dos e-mails enviados	Funcionalidade que permite ao CRMS checar se os e-mails enviados foram realmente enviados, recebidos e abertos, deixando clara cada uma das situações assim que ocorrerem, registrando datas e sugerindo soluções para a melhoria da efetividade de envios de e-mails.	[M13] [M21]
Envio de e-mails de marketing para serviços externos	Funcionalidade que permite ao CRMS se conectar com ferramentas externas de envio de e-mails focadas em e-mail para marketing.	[M12]
Serviços de bate papo e chat	Funcionalidade que permite ao CRMS disponibilizar interação de texto em tempo real entre clientes e operadores, suportando o compartilhamento de dados.	[M5] [M7] [M15] [M21]
Troca e compartilhamento de dados	Funcionalidade que permite ao CRMS enviar documentos e informações em vários formatos e compartilhar ideias sobre produtos e serviços.	[M7] [M12] [M21] [M28]
Vendas e planejamento de vendas de forma colaborativa	Funcionalidade que permite ao CRMS disponibilizar a colaboração para o planejamento das atividades de venda e para efetuar vendas, através de ferramentas como chat, edição simultânea de cotações e demais informações de clientes.	[M21]
Ferramenta de resposta integrada a redes sociais	Funcionalidade que permite ao CRMS conectar-se a redes sociais para monitorar termos específicos relacionados ao negócio e relacionamento com cliente, inclusive, sendo possível alertar sobre postagens específicas e criar postagens via sistema unicamente ou em massa.	[M26] [M19]
Navegação assistida e rastreamento de ações de navegação de clientes	Funcionalidade que permite ao CRMS viabilizar que operadores de call center tenham uma visão em tempo real das ações dos clientes no site da organização na Internet.	[M7]
Envio de páginas interativamente através da internet	Funcionalidade que permite ao CRMS viabilizar que operadores enviem aos clientes uma ou mais páginas web (por exemplo, enviar páginas do site da internet da organização relacionadas às perguntas frequentes).	[M7]
Criação e gestão de roteiros inteligentes	Funcionalidade que permite ao CRMS ajudar os operadores de call center a encontrar a	[M7]

Nome da funcionalidade	Descrição da funcionalidade	Ocorrência
baseados em árvores de decisão	solução para os problemas dos clientes por meio de árvores de decisão.	
Gerência de recebimento de Fax	Funcionalidade que permite ao CRMS receber, enviar e armazenar faxes em formato eletrônico.	[M7]
Função de retorno de ligações via internet	Funcionalidade que permite ao CRMS disponibilizar aos clientes opção de solicitar assistência no modo de voz sobre IP via internet.	[M7]
Funcionalidade de voz sobre IP (VOIP)	Funcionalidade que permite ao CRMS conectar-se com a integração por voz e transmitir dados através do protocolo IP.	[M7]
Gerenciar tráfego WAP (Wireless Application Protocol)	Funcionalidade que permite ao CRMS gerenciar o tráfego WAP de entrada e saída no sistema a partir dos dispositivos móveis conectados.	[M7]
Rastreamento de localização e contexto do cliente	Funcionalidade que permite ao CRMS rastrear a localização do cliente via GPS ou IP, identificando seu posicionamento e estado (por exemplo, identificar se o cliente está em casa ou fora).	[M28]
Função de notificação de clientes sobre promoções e eventos (Newsletter)	Funcionalidade que permite ao CRMS criar e enviar notificações com conteúdo relevante ao cliente como promoções e eventos, assim como dicas e material de apoio através de diferentes canais.	[M12]
Envio de mensagens SMS (Short Message Service)	Funcionalidade que permite ao CRMS enviar mensagens de texto via celular para clientes ou partes interessadas.	[M13]
Acessar informações de clientes em tempo real e online	Funcionalidade que permite ao CRMS viabilizar acesso online e em tempo real às informações de cliente para todos com acesso para tal.	[M12]
<b>Módulo: Gestão da Qualidade</b>		
Projetar a demanda de trabalho da força de trabalho (work load forecast) quanto às ligações do call center	Funcionalidade que permite ao CRMS prever a carga de trabalho do sistema com base em chamadas de entrada e saída.	[M7]
Alocação e agendamento de trabalho do pessoal do call center de acordo com as previsões de demanda de trabalho	Funcionalidade que permite ao CRMS gerenciar os turnos de trabalho do call center de acordo com as previsões de demanda de ligações.	[M7]
Gerência e rastreamento em tempo real de níveis de aderência do Call Center em relação ao trabalho	Funcionalidade que permite ao CRMS monitorar as atividades do call center, rastreando o volume de chamadas e o desempenho dos operadores.	[M7]
Supporte ao call center para apoiar as vendas e vendas cruzadas (Up sell and cross sell)	Funcionalidade que permite ao CRMS suportar operadores de call center a executarem atividades de vendas e vendas cruzadas, conforme campanhas de marketing estabelecidas, quando estiverem em contato com os clientes.	[M7]

Nome da funcionalidade	Descrição da funcionalidade	Ocorrência
<b>CRMS ANALÍTICO</b>		
<b>Módulo: Gestão de dados e Integração de dados</b>		
Gerência da consistência dos dados	Funcionalidade que permite ao CRMS sincronizar e integrar dados de diferentes dispositivos e canais.	[M7] [M19]
Integração e conectividade com serviços web, sistemas e mecanismos de configuração de integrações externas	Funcionalidade que permite ao CRMS integrar-se via tecnologias web com sistemas e serviços de <i>middleware</i> externos que integram os módulos de CRMS a funcionalidades e sistemas pré-existentes na internet ou localmente (por exemplo, integração com sistemas de planejamento empresarial (ERP) e sistemas de faturamento externos ou internos em nuvem). Deste modo, disponibiliza informações de clientes e produtos baseados de forma integrada para os funcionários da organização.	[M7] [M21]
Integração com aplicações de atendimento (BackOffice)	Funcionalidade que permite ao CRMS integrar-se com aplicativos de atendimento / BackOffice pré-existentes.	[M7]
Integração com bases de conhecimentos existentes	Funcionalidade que permite ao CRMS integrar-se a grupos de interfaces padrão e ou proprietárias para conectar o sistema CRMS com bases de conhecimento específicas pré-existentes.	[M7]
Integração com dispositivos móveis da força de vendas	Funcionalidade que permite ao CRMS fornecer aos agentes de vendas acesso às informações organizacionais por meio de dispositivos móveis.	[M7]
Integração de informações de clientes	Funcionalidade que permite ao CRMS integrar a informação do cliente com seus módulos, outros sistemas e partes interessadas internas ou externas.	[M15]
Documentação e gerência de informações de clientes em um único repositório de armazenamento centralizado	Funcionalidade que permite ao CRMS armazenar toda a documentação e dados gerados sobre os clientes em um repositório centralizado, de modo a facilitar a compreensão do cliente pela organização.	[M20]
Interface para acesso aos dados no repositório de dados	Funcionalidade que permite ao CRMS disponibilizar interface simples e amigável para acesso aos dados e documentos armazenados no repositório de informações de clientes.	[M20]
Integração com diretórios de endereços e serviços de e-mail como Microsoft Outlook, <i>Palm Pilot</i> etc.	Funcionalidade que permite ao CRMS integrar-se a aplicações específicas de gestão de diretórios de endereços de e-mail e contatos como Microsoft Outlook, Microsoft Active Directory, Lotus Notes etc.	[M21]
Integração com dispositivos IoT para receber dados capturados por eles	Funcionalidade que permite ao CRMS integrar-se com dispositivos de IoT e capturar os dados relevantes para o contexto de entendimento e conhecimento do cliente.	[M28]
Integração com Microsoft Word, Excel e Outlook	Funcionalidade que permite ao CRMS integrar-se aplicações específicas de	[M21]

Nome da funcionalidade	Descrição da funcionalidade	Ocorrência
	produtividade como Microsoft Word, Excel, Outlook etc.	
<b>Módulo: Gestão de informações (mineração de dados, <i>data warehouse</i>, <i>Business Intelligence</i>, ferramentas de análise e gestão de conhecimento)</b>		
Análise multidimensional de forma analítica	Funcionalidade que permite ao CRMS agregar dados organizacionais de acordo com dimensões significantes, como classes de clientes, tipos de produtos, áreas geográficas etc., para apoiar decisões de marketing e vendas. Permite analisar as informações do cliente adquirindo uma visão total e completa do comportamento do cliente e de suas informações sobre compras, marketing e atendimento (por exemplo, clientes com poupança ou previdência privada são analisados de forma multidimensional em relação à idade, sexo, residência e emprego).	[M4] [M5] [M7] [M15] [M21] [M28]
Análise de clientes e de mercado / concorrência de forma segmentada	Funcionalidade que permite ao CRMS fornecer consultas predefinidas e segmentadas para iniciativas de marketing típicas que suportam a geração de campanhas, análises sobre clientes e concorrência do ponto de vista do mercado.	[M5] [M7] [M21]
Gerência de bases de conhecimento internas e externas	Funcionalidade que permite ao CRMS apoiar a criação de conhecimento organizacional através de análise sobre resolução de problemas do cliente, bases de conhecimento sobre clientes pré-existentes, conhecimento sobre segmentos de mercado e concorrentes etc.	[M7] [M21] [M30]
Ferramenta de mineração de dados	Funcionalidade que permite ao CRMS analisar grandes volumes de dados, organizados ou não, em busca de padrões relevantes para o negócio da organização não identificáveis sem apoio destas análises.	[M7] [M21] [M28]
Ferramenta de inteligência de negócios (BI - <i>Business Intelligence tool</i> )	Funcionalidade que permite ao CRMS analisar dados pertinentes ao negócio, à organização, aos clientes e ao mercado de forma simplificada e visual, facilitando a tomada de decisões e aumentando a compreensão organizacional sobre estas entidades.	[M19] [M21] [M28]
Ferramentas de consultas visuais ( <i>Query visual tools</i> )	Funcionalidade que permite ao CRMS disponibilizar aos usuários que coletam informações de forma personalizada, apoiando a construção de consultas complexas de forma visual.	[M2] [M7]
Análise e medição da satisfação dos clientes	Funcionalidade que permite ao CRMS monitorar a interação com os clientes e calcular indicadores como: tempo médio de resposta a chamadas, porcentagem de e-mails automáticos que não solucionaram problemas dos clientes, porcentagem de	[M7] [M21]

Nome da funcionalidade	Descrição da funcionalidade	Ocorrência
	clientes que não encontraram as informações necessárias no site da Internet etc., bem como medir a satisfação geral do cliente com a organização, produtos e serviços periodicamente.	
Análise de valor do ciclo de vida do cliente	Funcionalidade que permite ao CRMS analisar o valor do cliente, incluindo em cada um dos seus períodos de vida (por exemplo, a propensão do adolescente, jovens adultos e idosos de efetuarem negócios no contexto da organização).	[M5] [M15]
Análise de tendências de informações	Funcionalidade que permite ao CRMS disponibilizar análises sobre as tendências de informações presentes no sistema.	[M7] [M21]
Análise de informações de vendas	Funcionalidade que permite ao CRMS disponibilizar análises sobre as informações de vendas.	[M5] [M21]
Ferramenta de backup de dados	Funcionalidade que permite ao CRMS manter cópias de segurança em repositórios externos ou distintos do principal.	[M20] [M37]
Análise de comportamentos de navegação de clientes	Funcionalidade que permite ao CRMS suportar a identificação de perfis de clientes, analisando seu comportamento e hábitos de navegação na internet na página da organização e no aplicativo móvel do sistema.	[M7]
Análise de dados para suportar planejamento	Funcionalidade que permite ao CRMS análise para ajudar no planejamento de atividades de Vendas, Marketing, Produtos, Campanhas, Comunicações etc.	[M21]
Recuperação automática de dados	Funcionalidade que permite ao CRMS recuperar dados perdidos automaticamente em caso de falhas, perdas não planejadas ou acidentais de dados.	[M20]
Análise de lucratividade	Funcionalidade que permite ao CRMS disponibilizar análises sobre a lucratividade	[M21]
Filtros em informações para organizar os dados apropriadamente	Funcionalidade que permite ao CRMS disponibilizar diferentes opções de filtro para que o usuário consiga efetuar análises sobre os dados organizando-os da maneira que julgar mais apropriadas.	[M19]
Análise de mídias sociais	Funcionalidade que permite ao CRMS disponibilizar análises sobre as informações e interações com redes sociais.	[M26]
Monitoramento e engajamento social	Funcionalidade que permite ao CRMS monitorar o grau de engajamento de clientes e potenciais clientes através das ações empreendidas em redes sociais pela empresa.	[M26]
Análise de estratégias de negócio de competidores e concorrência	Funcionalidade que permite ao CRMS disponibilizar análises sobre as estratégias de negócio dos competidores e da concorrência.	[M21]

Nome da funcionalidade	Descrição da funcionalidade	Ocorrência
Análise de ambientes externos (mercado)	Funcionalidade que permite ao CRMS disponibilizar análises sobre as informações sobre o ambiente do mercado e concorrência	[M5]
Inferência de comportamento do cliente	Funcionalidade que permite que o CRMS faça inferências acerca de comportamentos do cliente, dada a disponibilidade de conhecimento sobre o cliente, análises de tendências, modelos preditivos, mineração de dados e identificação de padrões.	[M28]
Modelos preditivos	Funcionalidade que permite ao CRMS utilizar modelos preditivos computacionais para apoiar suas ações de entendimento e suporte ao negócio, funcionários e clientes, aumentando a eficiência organizacional e o valor final para o cliente.	[M28]
Análise de dados sobre padrões dos clientes	Funcionalidade que permite ao CRMS disponibilizar análises sobre os padrões identificados sobre os clientes.	[M28]
<b>Módulo: Ferramentas de relatórios</b>		
Geração de relatórios em tempo real	Funcionalidade que permite ao CRMS produzir relatórios por meio de diferentes canais, como fax, impressora e Internet, sobre informações de clientes, marketing, vendas etc., em tempo real.	[M2] [M7] [M21] [M26] [M28] [M32]
Criação de painéis de informações ( <i>Dashboards</i> )	Funcionalidade que permite ao CRMS disponibilizar painéis de informações consolidadas e organizadas de maneira a permitir aos usuários consumo de informações relevantes, de maneira ágil e simplificada, através de recursos gráficos.	[M12] [M28]
Painéis de informações que consigam passar a informação em um rápido olhar	Funcionalidade que permite ao CRMS disponibilizar painéis de informação que permitem entendimento das informações nele contida de forma efetiva imediatamente ao olhar.	[M19]
Geração de relatórios analíticos	Funcionalidade que permite ao CRMS produzir relatórios analíticos sobre os dados e informações disponíveis no sistema.	[M21]
Geração de relatórios de Marketing e Vendas	Funcionalidade que permite ao CRMS produzir relatórios de marketing e vendas por meio de diferentes canais, como fax, impressora e Internet.	[M7]
Geração de relatórios de Marketing e Vendas em formato web	Funcionalidade que permite ao CRMS produzir relatórios de marketing e vendas com hiperlinks em formato web.	[M7]

#### 4.6. Discussão dos Resultados

Os artigos selecionados tinham como objeto de pesquisa variados elementos relacionados a CRMS como i) processos e abordagens para apoiar a seleção de

produtos; ii) avaliação da qualidade do produto; iii) identificação de características e critérios de seleção para apoiar avaliações e seleções de produtos (onde algumas características, inclusive, foram objeto exclusivo de pesquisa em artigos como: qualidade dos dados, satisfação em uso, eficiência em uso, segurança, escalabilidade e usabilidade); iv) projeto e implementação do produto (incluindo fatores críticos de sucesso, insucesso e abordagens para apoiar a implementação), além de avaliações destas implementações realizados em busca de processos, ferramentas e fatores que apoiem a melhoria das implementações; v) identificação e criação de modelos de referência para apoio à avaliação e seleção do produto; vi) avaliação do desempenho do uso do produto em organizações, análise do desempenho e da eficiência organizacional alcançados através do uso do produto e vii) identificação de itens como os citados anteriormente, contudo, orientados para tipos específicos de CRMS como Mobile CRMS, Cloud CRMS e IoT CRMS. Esta variedade de temas influenciou positivamente esta pesquisa e diversificou suas conclusões sobre a importância e relevância das características e subcaracterísticas de qualidade da norma ISO/IEC 25010 e das novas qualidades identificadas para o contexto de CRMS.

Com relação ao modelo de qualidade de produto da norma ISO/IEC 25010, somente as subcaracterísticas Capacidade, Tolerância a falhas, Maturidade, Proteção de erros do usuário, Acessibilidade, Integridade, Não-repúdio, Atribuição, Autenticidade e Reutilizabilidade não foram citadas nenhuma vez. Entretanto, algumas destas subcaracterísticas podem estar incluídas no entendimento dos autores com relação às características.

“**Usabilidade**” e “**Confiabilidade**” são as características com o maior número de ocorrências para o modelo de qualidade de produto (8), seguidas por “**Funcionalidade**” (6), “**Segurança**” (5) e “**Manutenibilidade**” (5). A subcaracterística com o maior número de ocorrências é “**Operabilidade**” (13), seguida de “**Comportamento em relação ao tempo**” (7), “**Facilidade de aprendizado**” (5), “**Interoperabilidade**” (4) e “**Modificabilidade**” (4).

No que se refere às características de qualidade em uso da ISO/IEC 25010, Livre de Riscos e suas subcaracterísticas não foram encontradas no MSL. Também não foi citada a subcaracterística Cobertura de Contexto. “**Eficiência**” (9) é a característica com mais ocorrências, seguida de “**Satisfação**” (6). “**Utilidade**” (6) é a subcaracterística mais citada, seguida de “**Flexibilidade**” (3).

O MSL identificou um conjunto de qualidades desejáveis para CRMS e não presentes na ISO/IEC 25010. Neste contexto, **“Correção da informação”**, **“Fornecer informação atualizada”**, **“Fornecer informação integrada”**, **“Personalização”**, **“Completeza da informação”** e **“Fornecer informação útil, relevante”** são as qualidades adicionais com o maior número de ocorrências (4). Estes resultados evidenciam a importância da qualidade da informação para CRMS, além de indicar a relevância de se permitir ao usuário customizar e personalizar sua experiência ao usar o produto.

Para o contexto de Cloud CRMS, o estudo mostra que as qualidades **“Segurança e Privacidade”** (3), **“Confiabilidade”** (3) e **“Estabilidade do serviço”** (3) possuem o maior número de ocorrências. Estes resultados reforçam a importância do cuidado e segurança ao lidar com dados em ambientes em nuvem, o que vai ao encontro de iniciativas recentes de leis de proteção de dados na Europa e Américas. Os resultados também reforçam que ser confiável e prover um serviço estável é fundamental para o contexto de CRMS, sobretudo quando hospedados em nuvem.

Para o contexto de Mobile CRMS, a pesquisa indica que o mais importante é ter acesso às informações de forma ágil e no momento oportuno, dado que a qualidade **“Fornecer informações imediatas e oportunas ao cliente”** (2) foi a mais citada nos artigos.

Para o contexto de IoT CRMS, as qualidades **“Fornecer dados em tempo real”** e **“Efetividade no gerenciamento de informações”** foram as citadas como importantes, dado que para o contexto de IoT é importante capturar um grande volume de dados e disponibilizá-los com rapidez, além da capacidade de gerir estes dados de forma efetiva.

Por fim, os resultados da QP3 indicaram que as funcionalidades operacionais são as mais presentes, seguidas por funcionalidades analíticas e funcionalidades colaborativas. Este resultado destaca o papel do CRMS como ferramenta de trabalho operacional nas organizações e reforça o papel de prover capacidade analítica para apoiar o trabalho operacional e para gerar informações sobre a operação. O aspecto colaborativo também se mostrou importante, com uma quantidade de funcionalidades próxima das analíticas, o que reforça a importância da troca de informações e colaboração na execução do trabalho.

## 4.7. Ameaças à validade

Esta seção apresenta as ameaças à validade, identificadas neste trabalho de pesquisa, além das ações tomadas para mitigá-las. As ameaças identificadas foram tratadas para não comprometerem a validade dos resultados. A apresentação das ameaças segue o processo sugerido por PETERSEN *et al.* (2015), que destaca validades descritivas, teóricas, interpretativas e de generalização.

A validade descritiva refere-se ao grau de observações descritas correta e objetivamente e, portanto, o formulário de extração apoiou a seleção objetiva de informações relativas ao contexto da pesquisa. Isto, no entanto, não garante que os resultados estão corretos. Contudo, os pesquisadores tomaram cuidado para selecionar características, subcaracterísticas ou qualidades para extração apenas quando elas possuíam definições ou uma razão pertinente para serem consideradas. Ademais, características e subcaracterísticas de qualidade presentes em alguns artigos apresentaram definições diferentes das definições presentes na norma ISO/IEC 25010. Esta situação demandou uma análise detalhada e a interpretação dos pesquisadores para entender os objetivos do autor. Esta interpretação pode ter influenciado os resultados, no entanto, para mitigação, os pesquisadores discutiram cada definição até chegarem ao consenso. Mesmo assim, o conjunto de características, subcaracterísticas e novas qualidades identificadas no MSL, pode não ser completo para o contexto de CRMS.

A validade teórica é determinada pela habilidade de capturar apenas o que se deseja capturar. Neste sentido, a string de busca foi calibrada após a identificação dos artigos de controle para capturar o contexto de qualidade de produtos de software e de CRMS. No entanto, a string pode não ter capturado outras ocorrências de artigos disponíveis. Os artigos de controle foram retornados pela string de busca, no entanto, nas máquinas de busca IEEE e *Web of Science* os resultados não trouxeram todos os artigos de controle, mesmo após calibragem da string, além de trazerem resultados quantitativamente muito menores do que os obtidos pela máquina de busca SCOPUS. Estes resultados podem significar a necessidade de refinamento adicional da string. Adicionalmente, o uso da técnica de snowballing pode ter influenciado os resultados. Para evitar que isto ocorresse, para que os artigos fossem incluídos como candidatos a extração, eles foram revisados por um segundo pesquisador tanto ao serem selecionados quanto após a extração.

A validade interpretativa refere-se ao atingimento de conclusões razoáveis, dado que os dados obtidos como resultado demonstram a validade de conclusão. As questões de pesquisa apresentadas neste MSL foram abrangentes e demandaram esforço significativo para entendimento do que era necessário extrair e interpretação do que tinha sido extraído. Para mitigar a geração de viés para estas questões, dadas as interpretações, as decisões sobre a inclusão e exclusão de artigos e as decisões sobre a inclusão e exclusão de características, subcaracterísticas, novas qualidades e funcionalidades foram amplamente debatidas até obter-se consenso entre os pesquisadores.

Por fim, considerando as possibilidades de generalização dos resultados, embora a quantidade de artigos possa ser considerada pequena, provavelmente devido a uma *string* de busca restritiva, os artigos retornados apresentaram interdisciplinaridade, trazendo visões complementares referentes aos sistemas de CRM e, desta forma, os pesquisadores entendem que a *string* de busca apresentou boa cobertura do tópico.

## 4.8. Conclusão

Este capítulo apresentou o MSL executado para atender às questões de pesquisa definidas, que buscavam analisar e caracterizar, para o contexto de CRMS, as características, subcaracterísticas, novas qualidades e funcionalidades aplicáveis. Embora a norma ISO/IEC 25010 apresente modelos de referência para qualidade de produtos de software e qualidade em uso, eles são genéricos e se aplicam a todos os tipos de produtos de software por serem gerais, o que motivou a realização deste MSL como etapa inicial para a particularização destes modelos para o contexto específico de CRMS.

Ao todo, 201 artigos foram retornados e 40 foram selecionados responder às questões de pesquisa QP1, QP2 e QP3 do MSL (dos quais 27 oriundos da *string* de busca e 13 da técnica de *snowballing*). Vale ressaltar que, além dos 201 artigos retornados, foram avaliados também os artigos os abstracts e referências das referências dos 27 artigos selecionados na busca pelos resultados do *snowballing*. Os resultados permitiram identificar características e subcaracterísticas presentes nos modelos de qualidade de produto e qualidade em uso da norma internacional ISO/IEC 25010, que os autores consideraram importantes para CRMS, tendo sido encontradas onze características e 25 subcaracterísticas importantes. Adicionalmente, os resultados destacaram a identificação de 19 novas qualidades importantes para CRMS não contidos nos modelos de qualidade da norma ISO/IEC 25010, 9 importantes ao contexto de CRMS Mobile, 60 qualidades importantes para o contexto de Cloud CRMS e duas qualidades importantes para o contexto de IoT CRMS.

Embora os resultados do MSL tenham mostrado que há muitos tipos ou denominações de CRM que são importantes e devem ser investigados, por exemplo e-CRMS, free/Open Source CRMS, Mobile CRMS, Cloud CRMS, IoT CRMS, Social CRMS, dentre outros, para evitar trabalho direcionado a estas particularizações, seguiremos daqui em diante citando apenas CRMS. Dado que o objetivo da dissertação é identificar quais são as características de qualidade para todos os tipos de CRMS, os resultados se aplicarão a todos os tipos e denominações, mesmo que seja importante investigar, também, estas particularizações específicas de CRMS. Esta decisão leva em conta a manutenção do foco da dissertação dado o tempo disponível para pesquisa, no entanto, estes pontos foram incluídos na seção trabalhos futuros.

# **Capítulo 5 - Survey na Indústria – Confirmação de subcaracterísticas e novas qualidades Importantes para sistemas de CRM<sup>12</sup>**

*No capítulo anterior descrevemos os resultados de um mapeamento sistemático da literatura sobre a qualidade de sistemas de CRM. Este capítulo tem o objetivo de apresentar o planejamento e execução de um survey na indústria para confirmar os achados do mapeamento sistemático da literatura (MSL) no mercado brasileiro de software, especificamente na comunidade diretamente envolvida com CRMS.*

## **5.1. Survey na indústria de sistemas de CRM**

Como indicado por DE MELLO & TRAVASSOS (2016), os surveys ajudam a caracterizar os conhecimentos, atitudes e comportamentos de diferentes grupos de indivíduos, generalizando as descobertas a partir de uma amostra de uma população e, quando conduzidos apropriadamente, permitem que pesquisadores investiguem descritivamente e, em grande escala, sem a necessidade dos rigorosos controles exigidos em experimentos controlados.

O survey realizado no contexto desta dissertação está descrito seguindo as orientações presentes em LINÁKER *et al.* (2015), onde são apresentados os passos essenciais para planejar, executar e reportar um survey, conforme a seguir:

1. Definir os objetivos de pesquisa.
2. Identificar a população alvo e a amostra.
3. Definir o plano de seleção da amostra.
4. Definir o instrumento da pesquisa (questionário).
5. Avaliar o instrumento de pesquisa (piloto do survey).
6. Analisar os dados do survey.
7. Elaborar as conclusões do survey.
8. Documentar e reportar os resultados do survey.

As seções a seguir descrevem cada um dos passos acima de forma detalhada.

---

<sup>12</sup> Uma versão resumida deste capítulo foi apresentada no Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software (SBQS 2020) e está publicada em <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3364641.3364655?download=true> (BOARIM & ROCHA, 2019).

## 5.2. Motivação e Objetivos

Embora os CRMS estejam amplamente disponíveis no mercado, ao realizarmos o MSL reportado no Capítulo 4 sobre qualidade de CRMS, não foram encontrados estudos, guias ou documentação consensual sobre as características de qualidade de CRMS que pudessem apoiar a avaliação completa e específica da qualidade destes produtos. A maioria dos estudos citam apenas algumas características e focam em contextos específicos de produtos, não tratando da identificação completa de características de qualidade importantes para todos os tipos de CRMS. Os artigos analisados buscavam identificar apenas qualidades de CRMS sob pontos de vistas específicos (por exemplo, qualidades para CRMS hospitalares) ou avaliavam uma dimensão específica de uso de CRMS (por exemplo, qualidades de CRMS em nuvem). Entender quais são as características de qualidade específicas de CRMS é importante, pois ajuda as partes interessadas a reduzir custos e diminuir riscos, uma vez que conhecê-las tornará avaliações de qualidade, seleção de produtos, construção, implantação, manutenção ou comercialização de CRMS mais focadas.

Após a realização do MSL os pesquisadores consideraram importante confrontar o entendimento da academia com o da indústria. A motivação para isso é que o fato de características e subcaracterísticas presentes na ISO/IEC 25010 e outras qualidades terem sido identificadas no MSL como relacionadas a CRMS, não é evidência suficiente para se afirmar que são importantes a estes sistemas. Foi, então, realizado um *survey* para investigar como os profissionais e os usuários de CRMS, no mercado brasileiro, consideram a importância das subcaracterísticas e novas qualidades identificadas através do MSL.

O objetivo deste *survey* foi, portanto, confirmar com especialistas e usuários se as subcaracterísticas e novas qualidades de CRMS encontradas no MSL eram importantes para CRMS, de acordo com sua opinião baseada em experiência na indústria. A Tabela 5.1 descreve o objetivo deste *survey*, de acordo com o paradigma GQM - Goal Question Metric - (BASILI, 1992):

Tabela 5.1 – Objetivo do *survey* de acordo com o paradigma GQM

Objetivo do Estudo	
<b>Analisar</b>	Características, subcaracterísticas e novas qualidades de sistemas de CRM identificadas na literatura
<b>Com o propósito de</b>	compreender
<b>Com relação a</b>	sua importância e percepção de importância para sistemas de CRM
<b>Do ponto de vista de</b>	profissionais e usuários envolvidos com este tipo de sistema
<b>No contexto de</b>	profissionais e usuários envolvidos com sua construção, comercialização, avaliação, seleção, implantação, suporte e uso para sistemas CRM, no mercado brasileiro.

### 5.2.1. Questão de pesquisa

Para atingir ao objetivo do *survey* uma questão de pesquisa foi formulada, conforme abaixo:

***QP1. As características, subcaracterísticas e novas qualidades de qualidade selecionadas para execução no survey são importantes para o contexto de CRMS do ponto de vista de profissionais envolvidos na construção, implantação, avaliação, seleção, manutenção, comercialização ou uso do sistema?***

Como há limitações em relação ao que este pretende responder, as questões a seguir apresentam o que este *survey* **não tem objetivo de responder**. Para tal, seriam necessárias observações adicionais que não fazem parte do escopo e objetivos desta dissertação:

- Quão importantes para CRMS são as características e subcaracterísticas ausentes do *survey* por razão do critério de corte utilizado para os resultados do MSL?
- Os participantes do *survey* realmente possuem a experiência que indicaram possuir ao responder o *survey*?
- Qual o tamanho da população?

### 5.3. Design do *survey*

Com o objetivo de responder à questão de pesquisa, o público-alvo (população) do *survey* foi definido como **profissionais envolvidos na construção, implantação,**

**avaliação, seleção, manutenção e comercialização de CRMS no Brasil**, bem como os usuários deste tipo de produto. A amostra se caracteriza por participantes do *survey* do mercado brasileiro de CRMS com mais de um ano de experiência em nível usuário ou profissional com algum CRMS.

### **5.3.1. Seleção de questões do *survey***

Foram definidos critérios de corte limitando a quantidade de questões. Esta decisão levou em consideração as orientações presentes em LINÄKER *et al.* (2015) sobre a execução de *surveys*, dado que i) perguntas adicionais podem reduzir a taxa de resposta em 0,5%, ii) cada página adicional a ser respondida pode reduzir a taxa de resposta em 5% e, iii) na eventualidade de um questionário ter mais de quatro páginas, ter ainda um efeito negativo adicional significativo na taxa de resposta.

Os critérios de corte foram definidos considerando reduzir a quantidade de questões do *survey* sem que com isso fosse reduzida a validade do estudo. Deste modo, definiu-se que:

- Apenas subcaracterísticas presentes na norma ISO/IEC 25010 (ISO/IEC, 2001) e identificadas no MSL seriam consideradas, dado que suas características estariam contidas automaticamente, uma vez que as subcaracterísticas que as compõem seriam avaliadas.
- Apenas subcaracterísticas da norma ISO/IEC 25010 identificadas no MSL com pelo menos duas citações seriam incluídas no *survey*.
- Não seriam incluídas no *survey* as novas qualidades de Mobile CRMS, Cloud CRMS e IoT CRMS, uma vez que poucos artigos trataram destes tipos específicos de CRMS, investigações focadas precisam ser feitas para caracterizar estes tipos de CRMS corretamente e, adicionalmente, em função do tempo disponível para conclusão desta pesquisa.
- Todas as novas qualidades de CRMS identificadas no MSL seriam incluídas no *survey*, independentemente do número de citações recebidas.

É importante ressaltar que as características da norma ISO/IEC 25010 não citadas ou as citadas apenas uma vez no MSL, bem como as que não foram

consideradas no escopo do *survey* devido aos critérios de corte, podem ser relevantes para algum contexto específico de uso de CRMS. Logo, as decisões para os critérios de corte apenas levaram em consideração as boas práticas de execução de *surveys*, conforme indicado em LINÂKER *et al.* (2015). Tais decisões, contudo, não significam que os pesquisadores consideraram as características e subcaracterísticas desconsideradas irrelevantes para o contexto de CRMS.

Desta forma, a partir do MSL somente as subcaracterísticas da norma ISO/IEC 25010 citadas por ao menos dois autores e todas as novas características identificadas (e que não estão presentes na norma, independentemente da quantidade de citações) foram consideradas no *survey*. Entendeu-se que estas decisões ajudariam a evitar o fator de confusão gerado por muitas questões, o que poderia possibilitar um aumento na taxa de respostas do *survey*.

Aplicados os critérios de corte, foram excluídas do *survey* três subcaracterísticas de qualidade do produto (Coexistência, Instabilidade e Possibilidade de substituição), uma subcaracterística de qualidade em uso (Conforto) e as demais onze características (presentes nas tabelas 4.8 e 4.9). O *survey* compreendeu 40 questões internas com as subcaracterísticas da norma ISO/IEC 25010 e as novas características que foram incluídas no *survey*, conforme apresentado na Tabela 5.2.

Tabela 5.2 – Subcaracterísticas de qualidade de CRMS da norma ISO/IEC 25010 e novas qualidades de CRMS identificadas no MSL.

Subcaracterísticas de Qualidade de Produtos (ISO/IEC 25010)	Subcaracterísticas de Qualidade em Uso (ISO/IEC 25010)	Novas qualidades não presentes na ISO/IEC 25010
1. Completeza Funcional	1. Utilidade	1. Completeza da informação
2. Correção Funcional	2. Confiança	2. Correção da informação
3. Funcionalidade apropriada	3. Prazer	3. Consistência da informação
4. Comportamento em relação ao tempo	4. Flexibilidade	4. Fornecer informação atualizada
5. Utilização de Recursos		5. Fornecer informação integrada
6. Interoperabilidade		6. Fornecer Informação abrangente
7. Reconhecimento de adequação		7. Fornecer informação confiável
8. Facilidade de Aprendizado		8. Fornecer informação útil
9. Operabilidade		9. Favorece a troca de informações
10. Estética da interface do usuário		10. Visualização da informação
11. Disponibilidade		11. Facilidade de navegação
12. Recuperabilidade		12. Personalização

Subcaracterísticas de Qualidade de Produtos (ISO/IEC 25010)	Subcaracterísticas de Qualidade em Uso (ISO/IEC 25010)	Novas qualidades não presentes na ISO/IEC 25010
13. Confidencialidade		13. Fornecer experiência comparável ao CRM offline
14. Modificabilidade		14. Escalabilidade
15. Analisabilidade		15. Qualidade da arquitetura
16. Testabilidade		16. Qualidade do modelo de dados
17. Adaptabilidade		17. Qualidade da documentação
		18. Alinhamento organizacional
		19. Alinhamento ao mercado

### 5.3.2. Variáveis independentes e dependentes

Variáveis independentes são fatores (de entrada) que podem influenciar os resultados e que, manipulando ou variando seus valores, diferentes resultados são produzidos. As variáveis dependentes são os resultados (de saída) (ENDRES & ROMBACH, 2003) que respondem à questão de pesquisa e, portanto, são também chamadas de variáveis de resposta.

As variáveis **independentes** do *survey* são:

- As 21 subcaracterísticas da norma ISO/IEC 25010 e,
- As 19 novas qualidades identificadas no MSL, não presentes na norma

As variáveis **dependentes** do *survey* são:

- Grau de importância das Subcaracterísticas presentes na norma ISO/IEC 25010 definidas com seu grau de importância para CRMS
- Grau de importância das novas qualidades identificadas no MSL definidas com seu grau de importância para CRMS

O grau de importância é dado por quanto importante as subcaracterísticas e novas qualidades são para profissionais e usuários de CRM ao responderem ao questionário do *survey*.

### 5.3.3. Seleção dos participantes

Como não há como identificar todos os envolvidos com CRMS no Brasil, dado que não foi possível definir o tamanho da população do *survey*, foi utilizada a abordagem

não probabilística de seleção de participantes (KITCHENHAM & PFLEEGER, 2002). Esta questão foi considerada na seção de ameaças à validade do *survey*.

Os participantes foram selecionados considerando a sua experiência em relação ao uso de CRMS, de forma não-probabilística e não aleatória. Tal seleção ocorreu por conveniência devido a não termos encontrado no Brasil entidades de classe ou instituições que agreguem profissionais de CRMS.

O único critério de seleção obrigatório definido para participação no estudo foi que o participante tivesse, no mínimo, 1 (um) ano de experiência com algum sistema de CRM, em nível profissional ou de usuário. Portanto, para encontrar profissionais e usuários com experiência em CRMS, o processo de seleção de participantes considerou:

1. A disponibilidade de participantes em comunidades, redes de negócios e grupos de interesse disponíveis na internet (por exemplo, LinkedIn, Comunidades de sistemas de CRM conhecidos como Salesforce, Pegasystem, Microsoft Dynamics, Oracle, etc.);
2. A técnica de *snowballing*, isto é, foi solicitado aos respondentes que encaminhassem o questionário para outros profissionais ou usuários que conhecessem e que atendessem ao critério de seleção. Não foi controlado o número de níveis em que este compartilhamento ocorreu, uma vez que o critério era baseado somente na experiência que um participante poderia ter, independentemente do nível alcançado pela técnica para chegar a um participante elegível.
3. Convite pessoal, por e-mail, telefone ou postagens em redes sociais, para profissionais da rede de contatos do pesquisador e que atendiam ao critério de seleção.

Foram enviados convites por e-mail e em postagens em redes sociais para grupos de interesse identificados, comunidades e indivíduos que apresentavam vivência com CRMS, solicitando a participação no *survey*. O convite continha um texto com orientações e um link para o questionário online. Também foi solicitado no convite o compartilhamento do *survey* com pessoas que atendessem aos seus requisitos (*snowballing*).

Foi definido um método de recompensa, onde para cada resposta obtida, seria dado o valor de 2 reais (R\$ 2,00) para o Projeto Pro Criança Cardíaca (<http://www.procrianca.org.br>), até o limite máximo de 250 respostas. Foi ainda dada ao respondente a possibilidade de informar seu e-mail durante o preenchimento do formulário para que pudesse receber o comprovante de doação ao término do *survey*. A informação sobre o método de recompensa foi incluída no texto de orientação do convite enviado para participação no *survey*.

Por fim, a unidade de observação do *survey* reflete os participantes (usuários e profissionais envolvidos com CRMS) e a unidade de análise é a opinião dos participantes (baseada em sua experiência no tocante à qualidade de CRMS) sobre a importância das variáveis independentes para o contexto de CRMS.

#### **5.3.4. Design do Questionário**

LINAKER *et al.* (2015) definem que o instrumento de um *survey* seja estruturado seguindo uma sequência de passos e orientações, conforme a seguir:

- **Seguir uma abordagem baseada em equipe:** O *survey* foi elaborado por um pesquisador especialista em CRMS e revisado por outro pesquisador especialista em qualidade de software. Adicionalmente, duas rodadas de piloto foram executadas com dois usuários e dois profissionais experientes em CRMS
- **Determinar o que será medido:** O questionário foi definido com questões demográficas e de domínio para caracterização dos participantes e uma questão para cada uma das subcaracterísticas e novas qualidades de CRMS selecionadas para o *survey*.
- **Alinhar as perguntas internas e questões de pesquisa com os objetivos do estudo:** As questões foram criadas considerando-se as definições de cada subcaracterística e nova qualidade selecionada, com o objetivo de coletar a importância de cada uma, na opinião dos participantes para o contexto de CRMS, para responder à questão de pesquisa do *survey*.
- **Selecionar o tipo de questionário:** Para que o *survey* alcançasse todo o território brasileiro, o tipo de questionário escolhido foi o auto administrado online, onde o

próprio participante executou o preenchimento através de computador, tablet ou celular, bastando para isso ter acesso à internet e a um navegador web.

- **Priorização de questões internas:** Para elaboração do *survey* foram priorizadas as subcaracterísticas de CRMS mais citadas no MSL e as novas qualidades de CRMS identificadas. A ordenação foi feita de acordo com a característica superior à subcaracterística na norma ISO/IEC 25010, pois entendeu-se que traria mais clareza de contexto para os respondentes, com subcaracterísticas correlatas juntas. Para as novas qualidades identificadas no MSL, procurou-se manter as características relacionadas juntas como, por exemplo, “Fornecer informações integradas” e “Fornecer informações atualizadas”.
- **Selecionar os tipos de questão:** O *survey* foi criado com questões fechadas e parcialmente fechadas. Questões fechadas apresentaram opções fixas para variáveis independentes. Em questões parcialmente fechadas, o participante pôde selecionar a opção “outro(s)” e descrever uma opção não listada. Questões parcialmente fechadas foram usadas apenas para as questões demográficas.
- **Selecionar o método de execução:** Para construção do questionário e gestão das respostas do *survey* foi selecionada a ferramenta LimeSurvey, por ser responsiva e exequível também a partir de dispositivos móveis.
- **Tamanho do questionário:** O questionário continha 47 questões, sendo uma para o participante informar o e-mail e receber retorno sobre a doação, seis questões para caracterização dos participantes e 40 questões internas. Um critério de corte foi usado para selecionar as questões, reduzindo o tamanho do instrumento de modo a aumentar as chances de mais respostas ao *survey*.
- **Sequência das questões:** A questão para informação do e-mail do participante foi a primeira apresentada ao respondente. Em seguida foram apresentadas as seis questões demográficas. Por fim, foram apresentadas as questões internas, onde as subcaracterísticas da norma ISO/IEC 25010 para o modelo de produtos de software foram exibidas, seguidas por novas qualidades identificadas para CMRS e, por fim, foram apresentadas as questões da norma ISO/IEC 25010, relacionadas ao modelo de qualidade em uso.

- **Estabelecer os formatos de resposta:** Os tipos de formato de resposta escolhidos foram o Ordinal e o Intervalar. As questões internas foram formuladas com opções de resposta *Likert* como “Muito importante”, “Importante”, “Pouco importante”, “Sem importância”. Para questões demográficas foram usadas respostas intervalares como “de um a três anos de experiência”, “de três a cinco anos de experiência”, “de cinco a dez anos de experiência” e “mais de dez anos de experiência”. Adicionalmente, em cada questão interna foi oferecida a opção de “Não sei responder”. Todas as questões internas eram obrigatórias e somente uma opção podia ser escolhida. Por fim, apenas para questão de domínio **QD6** que solicitava os CRMS conhecidos pelos participantes, foi possível também descrever outras opções de forma livre.

### **5.3.5. Configuração do Questionário**

Para o questionário foi definida apenas uma configuração de resposta, isto é, uma única página de questões sem redirecionamentos ou condicionantes de acordo com respostas. Como a população e amostra do *survey* limitam-se ao território brasileiro, o questionário foi elaborado exclusivamente em português. O instrumento utilizado no *survey* encontra-se Apêndice III.

### **5.3.6. Execução dos Pilotos**

O piloto do *survey* ocorreu em duas rodadas, todas na primeira quinzena de dezembro de 2019, com dois participantes em uma primeira rodada e mais dois participantes em uma segunda. Todos os participantes possuíam nível superior e diferentes idades, sendo apenas um deles do sexo feminino.

Para a primeira rodada de piloto do *survey* dois participantes foram selecionados por conveniência. Um usuário de CRMS do sexo feminino com atuação como “Analista de Gestão de Contratos” e um especialista de CRMS masculino com atuação como “Desenvolvedor de CRMS”. O preenchimento do questionário ocorreu de forma remota e foi solicitado que após seu preenchimento respondessem sobre o *layout*, a comprehensibilidade e possibilidades de melhorias. Ambos os participantes o avaliaram positivamente, informando que foi simples responder e intuitivo. Contudo, o participante masculino indicou alguns problemas na interface da ferramenta do *survey* em relação à disposição das perguntas em tela e informou que algumas perguntas estavam com a

escrita confusa. O participante masculino informou ter realizado o piloto em 17 minutos, enquanto o feminino em 16 minutos.

O problema reportado na interface se referia à paginação da ferramenta LimeSurvey e à semelhança de algumas questões em relação às suas definições na norma ISO/IEC 25010. A paginação foi removida da ferramenta, definindo uma página única com todas as questões. Aspectos importantes em questões semelhantes foram destacados em negrito para diferenciá-las visualmente, mas sem alterar a questão.

Em seguida, uma nova rodada de piloto foi executada para avaliar as correções da rodada anterior. Foram selecionados mais dois participantes de sexo masculino, por conveniência. Um usuário de CRMS com atuação como “Analista de Inteligência de Mercado” e um especialista de CRMS com atuação como “Gerente de Projetos de CRMS”. Ambos possuíam nível superior. O mesmo questionamento sobre o layout, a comprehensibilidade e possibilidades de melhoria da pesquisa foi solicitado. Nesta segunda rodada do piloto, ambos os participantes avaliaram o instrumento positivamente e não indicaram necessidade de mais ajustes. O participante usuário apenas sugeriu a inclusão dos CRMS Hubspot e RD Station na lista de opções na questão demográfica **QD6** (Apêndice III). O participante usuário informou ter realizado a segunda rodada do piloto em nove minutos, enquanto o especialista a executou em 12 minutos.

Após estes resultados, com um tempo de resposta médio de dez minutos, os pesquisadores consideraram que os problemas da primeira rodada foram resolvidos e decidiram iniciar a execução do *survey*.

## 5.4. Execução do survey

Os convites para participação no *survey* foram enviados pelo pesquisador aos candidatos a participantes via e-mail, LinkedIn e WhatsApp. O *survey* permaneceu disponível de 15 de dezembro de 2019 a 16 de fevereiro de 2020 e 103 respostas válidas foram recebidas. Levando-se em conta o viés estatístico, este número de respostas pode ser considerado uma ameaça à validade e este ponto foi endereçado na seção de ameaças à validade. Apenas a questão para informe do e-mail era opcional.

O *survey* foi executado exclusivamente no Brasil e foi amplamente divulgado através de e-mails e redes sociais como LinkedIn e WhatsApp. O *survey* possuía 46 questões obrigatórias para coleta de informações, (seis demográficas e 40 internas). Ao

todo, 370 tentativas de respostas foram feitas, mas apenas 103 participantes responderam a todas as questões e, portanto, apenas estas tentativas concluídas foram consideradas respostas válidas. O tempo médio de resposta foi de 15 minutos.

Para garantir a validade quanto ao tempo de experiência dos participantes, uma das opções da questão **QD1** (Apêndice III) permitia a seleção do valor “**Até 1 ano**” para o tempo de experiência. Como dois participantes concluíram o *survey* marcando esta opção, consideramos o total válido de apenas **101** respostas.

Como forma de incentivar a participação na pesquisa, para cada resposta válida, informamos que doaríamos R\$ 2,00 ao projeto Pro Criança Cardíaca (<http://www.procrianca.org.br>). Essa iniciativa não apenas ajudou ao projeto, possibilitando o número de respostas alcançado, mas também criou empatia pela pesquisa. Deste modo, doamos o total de R\$ 206,00 ao projeto Pro Criança Cardíaca no Rio de Janeiro, dadas as 103 respostas completas.

## 5.5. Caracterização da amostra e resultados

Primeiramente analisamos o grupo de questões demográficas que caracterizam os participantes da pesquisa. Em seguida, avaliamos os resultados para as questões internas. Para cada questão demográfica, podemos concluir que:

- Em relação ao **tempo de experiência** dos participantes (Figura 5.1), temos dois grandes blocos, um com 70,3% dos participantes possuindo até 10 anos de experiência(composto por 26,73% com experiência de “1 a 3 anos”, 18,81% com experiência de “3 a 5 anos”, 24,75% com experiência de “5 a 10 anos”) e um segundo com 29,7% dos participantes possuindo mais de 10 anos de experiência(composto por 15,84% com experiência de “10 a 15 anos” e 13,86% com experiência de “mais de 10 anos”).Este resultado mostra heterogeneidade quanto ao tempo de experiência dos participantes. A Figura 5.2 mostra a distribuição da frequência dos participantes nos grupos para cada faixa de experiência. Dado que o estudo objetiva capturar a opinião dos especialistas e usuários em CRMS da indústria, temos uma amostra que apresenta mais da metade dos participantes com 5 anos de experiência (54,46%) e três quartos com mais de 3 anos de experiência (73,27%) com este tipo de sistema. Adicionalmente, como é possível observar na Figura 5.2, os grupos “Consultoria e Desenvolvedor” e “Suporte e Manutenção” possuem quantitativamente os

participantes mais experientes. Por fim, embora existam estes dois grandes grupos na amostra, de forma geral, houve um equilíbrio com a presença de respondentes em todas as faixas de experiência.

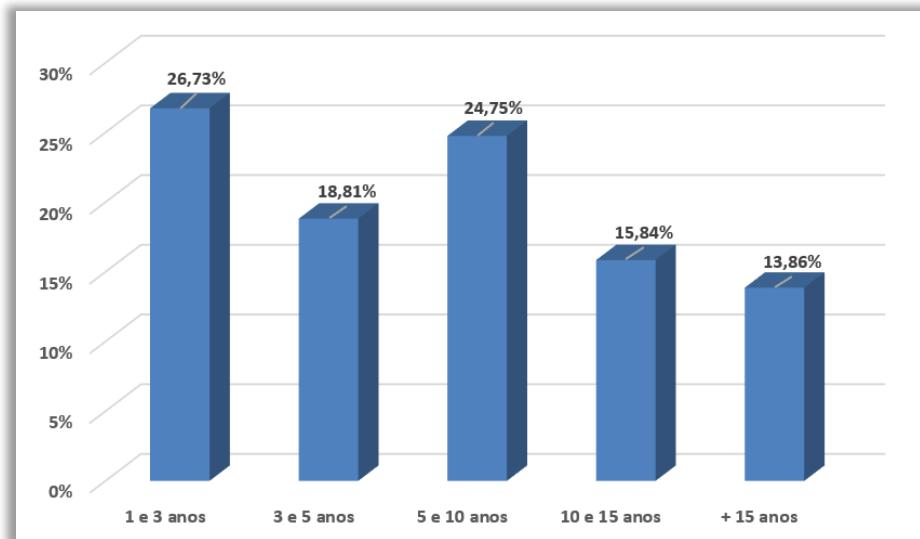


Figura 5.1 – Experiência dos participantes

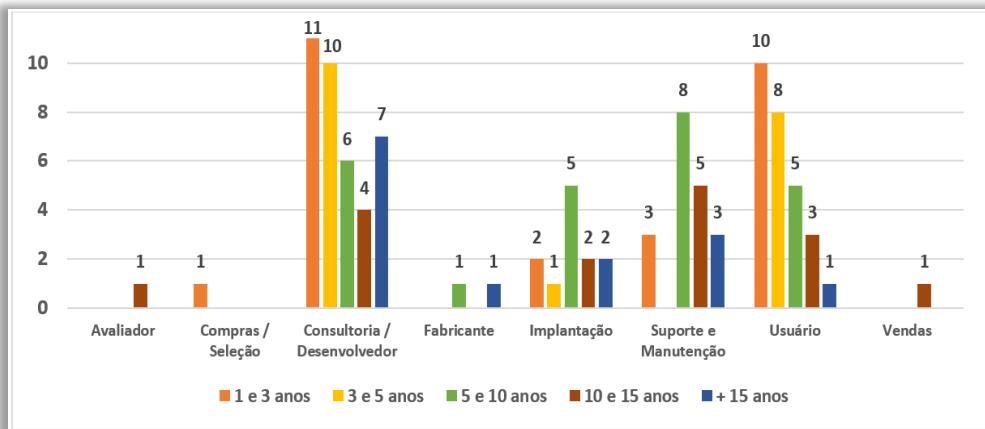


Figura 5.2 – Frequência de participantes quanto à sua experiência por grupo

- Quanto ao **nível de escolaridade** dos participantes (Figura 5.3), pode-se verificar dois grupos em destaque. Um grupo com 94,06% dos participantes formado pelos ao menos graduados (nível Superior (34,65%), Especialização/Pós-Graduação/MBA (55,45%) e Mestrado (3,96%)). Outro grupo com 5,94% dos participantes sem curso de graduação (nível Primário/1ºGrau/Ensino Fundamental (0,99%) e nível Colegial/2º grau/Ensino Médio/Técnico (4,95%). A Figura 5.4 mostra a distribuição da frequência dos participantes nos grupos para cada faixa de escolaridade e, evidencia que

apenas um participante informou ter ensino fundamental e, apenas cinco, o ensino médio. Este resultado evidencia um alto nível educacional na amostra. Mais da metade dos participantes possuíam um curso de especialização, além da graduação (55,45%). Estes dados podem reforçar o entendimento da necessidade de profissionais qualificados para trabalhar com CRMS.

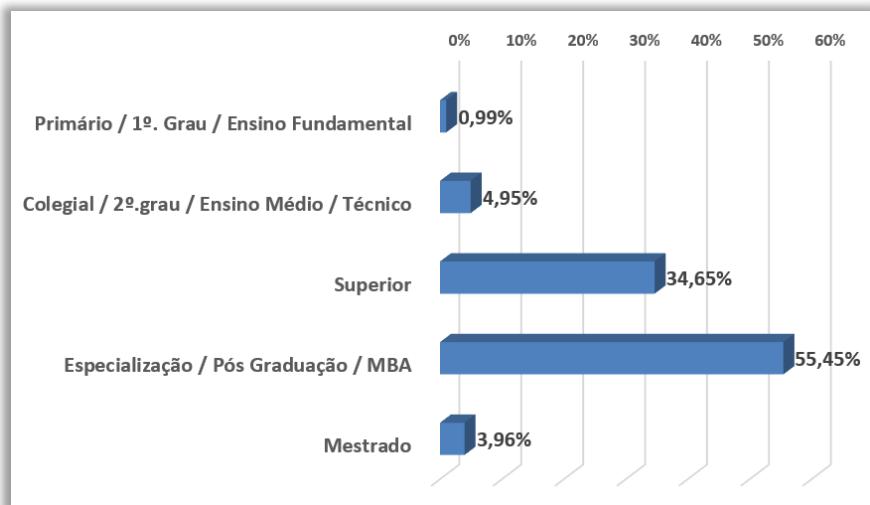


Figura 5.3– Nível de escolaridade dos participantes

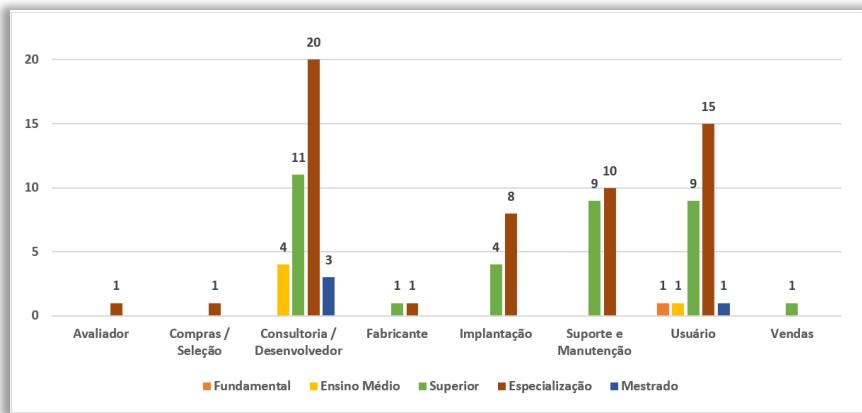


Figura 5.4 - Frequência de participantes quanto à sua escolaridade por grupo

- Em relação à **Formação/Atuação** dos participantes, as áreas de Tecnologias da Informação, Vendas e Marketing/Propaganda representam juntas 80,20% do total (Figura 5.5 e Figura 5.6). Não por acaso, estas três áreas são as diretamente impactadas por CRMS, conforme destacado no Capítulo 3. Em seguida aparecem Inteligência de Mercado com 4,95%, Engenharia com 3,96%, Administração com 2,97%, Contratos e Faturamento (1,98%) e Finanças (1,98%). Aparecem ainda Call Center (0,99%), Estatística (0,99%) e Operação de Campo (0,99%). Os grupos

“Consultoria e Desenvolvedor”, “Suporte e Manutenção” e “Implantação” são compostos majoritariamente de profissionais de Tecnologia da Informação. Por outro lado, o grupo “Usuário” apresenta a maior heterogeneidade de formação / atuação entre os participantes.

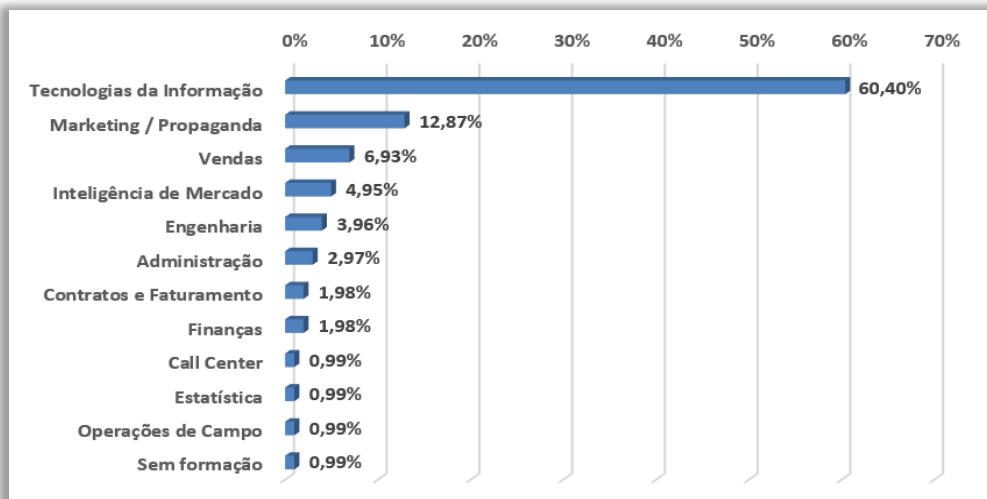


Figura 5.5 - Formação / atuação dos participantes

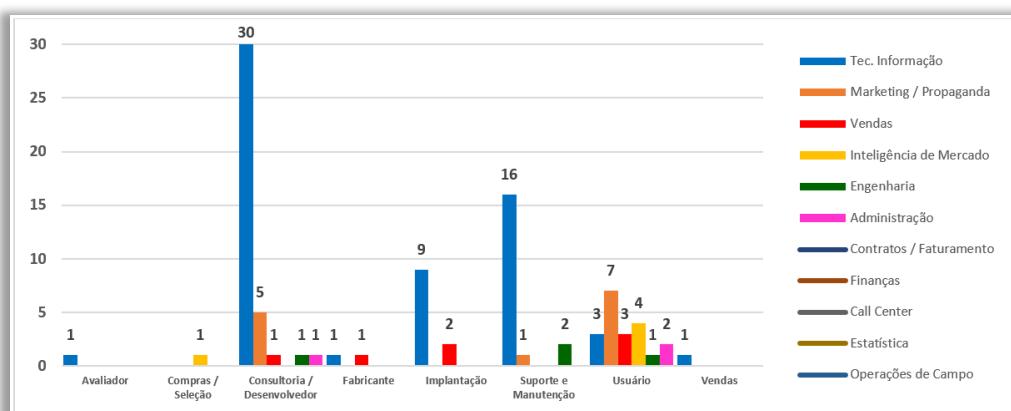


Figura 5.6 - Frequência de participantes quanto à sua área de formação / atuação por grupo

- Em relação ao **contexto de envolvimento** dos participantes com CMRS (Figura 5.7), 70,3% dos participantes são profissionais técnicos (com 37,62% atuando em Consultoria ou Desenvolvimento, 18,81% em Suporte e Manutenção, 11,88% em Implantação e 1,98% como Fabricante). Declararam ser usuários 26,73% dos participantes e um grupo de outros tipos de profissionais somou 4,95% (Avaliador (0,99%), Vendas (0,99%) e Compras ou Seleção (0,99%)).

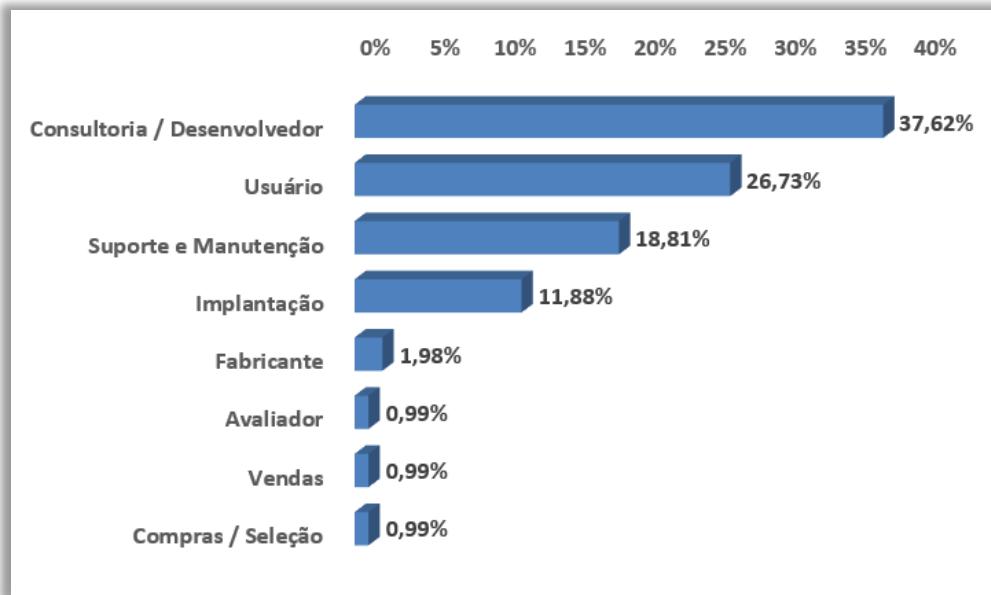


Figura 5.7 – Contexto de envolvimento com CRMS dos participantes

- Em relação ao **porte** (SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS, 2013) **das empresas** dos participantes (Figura 5.9), temos três grupos em destaque. O primeiro de grandes empresas (“+500 funcionários”) representando quase metade dos participantes, com 48,51%. Em seguida, temos o grupo com as pequenas (“de 20 a 99 funcionários”) e médias (“de 100 a 499 funcionários”) empresas, com 22,77% e 19,80%, respectivamente, representando 42,57% do total. Por fim, temos microempresas (“até 19 funcionários”) com 8,91% de frequência. Os participantes estiveram, em sua maioria, em empresas de grande porte quando tiveram contato com os CRMS (Figura 5.9). No entanto, a quantidade de participantes em empresas de pequeno e médio porte também tiveram frequências relevantes. Este resultado pode trazer maior relevância para a amostra, dado que o contexto de implementação e uso de CRMS se torna mais complexo quanto maior é a empresa (ANG & BUTTLE, 2006). Ademais, todas as faixas de portes de empresas estavam presentes na amostra. Por fim, podemos observar também que há uma distância de frequências considerável entre as empresas de grande porte e as demais. Este resultado pode estar associado às descobertas do MSL, onde a questão dos CRMS gratuitos ou de código aberto representavam papel importante para pequenas empresas e empresas com questões orçamentárias. Isto pode se confirmar pela

existência de CRMS gratuitos (por exemplo, HubSpot) ou de código aberto (por exemplo, SugarCRM) na amostra, conforme mostra a Figura 5.10.

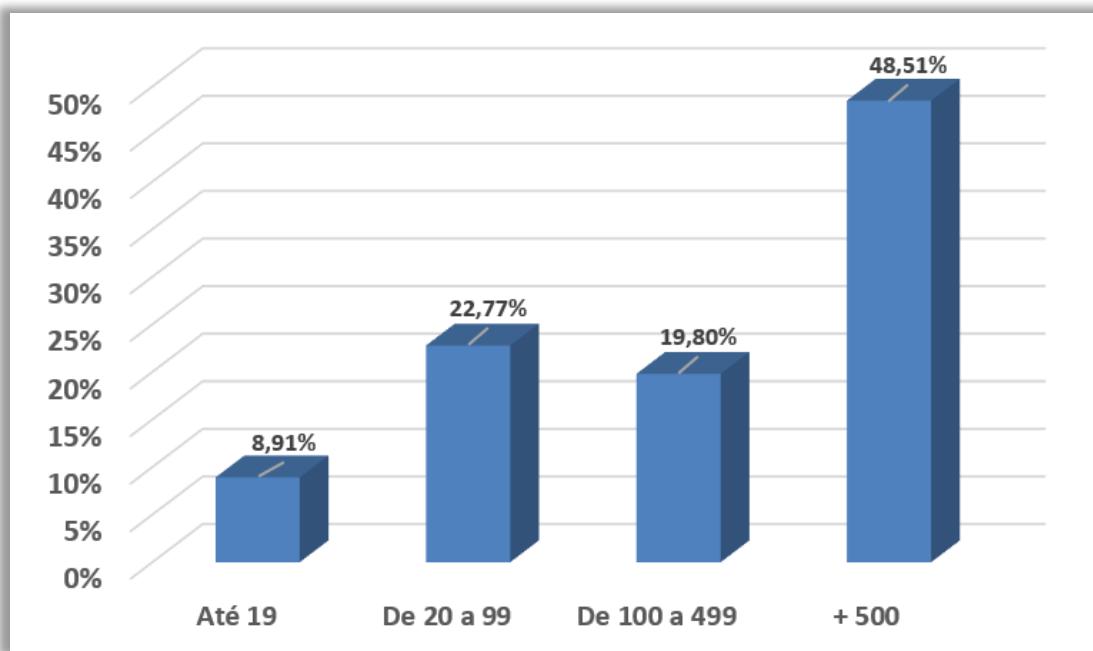


Figura 5.8 – Porte das empresas dos participantes

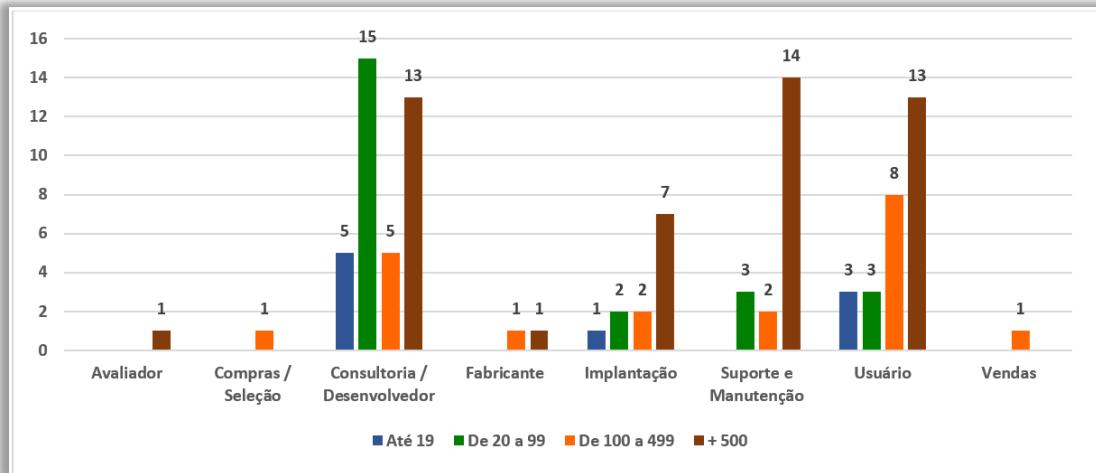


Figura 5.9 - Frequência de participantes quanto à sua área de formação / atuação por grupo

- Os **CRMS com os quais os participantes da amostra tiveram contato** (Figura 5.10) foram condizentes com o apresentado pelo relatório Gartner GARTNER, 2020). Os participantes da pesquisa tiveram contato com todos os sistemas líderes de mercado (Salesforce, Pegasystems, ServiceNow, Microsoft, Zendesk e Oracle), os desafiadores (SAP), além de um dos competidores de nicho, o SugarCRM, que

possui código aberto. Este resultado evidencia que a amostra compreendeu participantes com experiências em CRMS amplamente difundidos na indústria. A liderança do CRMS Salesforce também fica evidente, com mais do dobro de frequência em relação ao segundo, terceiro e quarto colocados (**Microsoft, Oracle e SAP**).

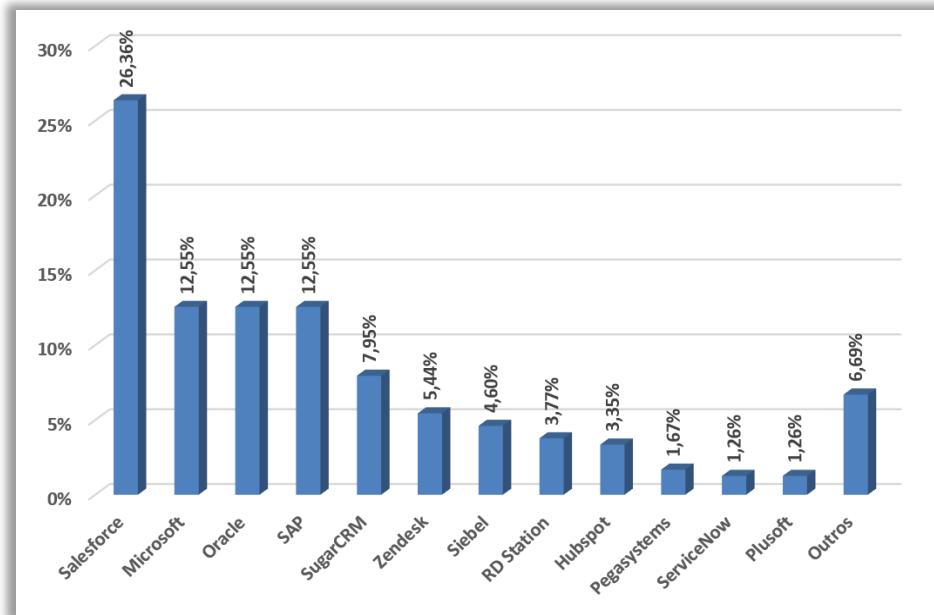


Figura 5.10 - CRMS com que os participantes tiveram contato

Em seguida analisamos as respostas às questões internas. Tais questões foram respondidas considerando as opções “**Muito importante**” (MI), “**Importante**” (I), “**Pouco importante**” (PI) e “**Sem importância**” (SI), além de ser possível selecionar a opção de resposta “**Não sei responder**” (N). A Tabela 5.3 mostra os resultados por questão. A partir destes resultados gerais podemos analisar questões específicas que surgem e comportamentos por grupos de usuários. As seções a seguir caracterizam e discutem estas análises.

Tabela 5.3–Resultado geral de respostas às questões internas

Questão	Subcaracterísticas da norma ISO/IEC 25010	Resultado
Q1 <sup>13</sup>	<b>Completeza Funcional</b>	Muito Importante: <b>71,29%</b> Importante: <b>27,72%</b> Pouco Importante: 0,99% Sem Importância: 0,0% Não sei responder: 0,0%
Q2	<b>Correção Funcional</b>	Muito Importante: <b>95,05%</b> Importante: <b>4,95%</b> Pouco Importante: 0,0% Sem Importância: 0,0% Não sei responder: 0,0%
Q3	<b>Funcionalidade apropriada</b>	Muito Importante: <b>79,21%</b> Importante: <b>19,80%</b> Pouco Importante: 0,99% Sem Importância: 0,0% Não sei responder: 0,0%
Q4	<b>Comportamento em relação ao tempo</b>	Muito Importante: <b>74,26%</b> Importante: <b>22,77%</b> Pouco Importante: 2,97% Sem Importância: 0,0% Não sei responder: 0,0%
Q5	<b>Utilização de recursos</b>	Muito Importante: <b>58,42%</b> Importante: <b>36,63%</b> Pouco Importante: 2,97% Sem Importância: 0,99% Não sei responder: 0,99%
Q6	<b>Interoperabilidade</b>	Muito Importante: <b>74,26%</b> Importante: <b>25,74%</b> Pouco Importante: 0,0% Sem Importância: 0,0% Não sei responder: 0,0%
Q7	<b>Reconhecimento de adequação</b>	Muito Importante: <b>55,45%</b> Importante: <b>38,61%</b> Pouco Importante: 4,95% Sem Importância: 0,0% Não sei responder: 0,99%
Q8	<b>Facilidade de Aprendizado</b>	Muito Importante: <b>73,27%</b> Importante: <b>25,74%</b> Pouco Importante: 0,99% Sem Importância: 0,0% Não sei responder: 0,0%
Q9	<b>Operabilidade</b>	Muito Importante: <b>68,32%</b>

<sup>13</sup>As questões de Q1 a Q17 são referentes às subcaracterísticas do Modelo de Qualidade de Produtos de Software e Sistemas da norma ISO/IEC 25010

Questão	Subcaracterísticas da norma ISO/IEC 25010	Resultado
		Importante: <b>30,69%</b> Pouco Importante: 0,99% Sem Importância: 0,0% Não sei responder: 0,0%
Q10	<b>Estética da interface do usuário</b>	Muito Importante: <b>62,38%</b> Importante: <b>35,64%</b> Pouco Importante: 1,98% Sem Importância: 0,0% Não sei responder: 0,0%
Q11	<b>Disponibilidade</b>	Muito Importante: <b>84,16%</b> Importante: <b>15,84%</b> Pouco Importante: 0,0% Sem Importância: 0,0% Não sei responder: 0,0%
Q12	<b>Recuperabilidade</b>	Muito Importante: <b>89,11%</b> Importante: <b>8,91%</b> Pouco Importante: 1,98% Sem Importância: 0,0% Não sei responder: 0,0%
Q13	<b>Confidencialidade</b>	Muito Importante: <b>81,19%</b> Importante: <b>17,82%</b> Pouco Importante: 0,99% Sem Importância: 0,0% Não sei responder: 0,0%
Q14	<b>Modificabilidade</b>	Muito Importante: <b>75,25%</b> Importante: <b>24,75%</b> Pouco Importante: 0,0% Sem Importância: 0,0% Não sei responder: 0,0%
Q15	<b>Analisabilidade</b>	Muito Importante: <b>51,49%</b> Importante: <b>46,53%</b> Pouco Importante: 0,99% Sem Importância: 0,0% Não sei responder: 0,99%
Q16	<b>Testabilidade</b>	Muito Importante: <b>48,51%</b> Importante: <b>42,57%</b> Pouco Importante: 6,93% Sem Importância: 0,99% Não sei responder: 0,99%
Q17	<b>Adaptabilidade</b>	Muito Importante: <b>38,61%</b> Importante: <b>42,57%</b> Pouco Importante: 15,84% Sem Importância: 0,99% Não sei responder: 1,98%

Questão	Subcaracterísticas da norma ISO/IEC 25010	Resultado
Q18 <sup>14</sup>	<b>Escalabilidade</b>	Muito Importante: <b>72,28%</b> Importante: <b>26,73%</b> Pouco Importante: 0,99% Sem Importância: 0,0% Não sei responder: 0,0%
Q19	<b>Qualidade da arquitetura</b>	Muito Importante: <b>71,29%</b> Importante: <b>24,75%</b> Pouco Importante: 0,0% Sem Importância: 0,0% Não sei responder: 3,96%
Q20	<b>Qualidade do modelo de dados</b>	Muito Importante: <b>62,38%</b> Importante: <b>32,67%</b> Pouco Importante: 1,98% Sem Importância: 0,0% Não sei responder: 2,97%
Q21	<b>Completeza da informação</b>	Muito Importante: <b>74,26%</b> Importante: <b>25,74%</b> Pouco Importante: 0,0% Sem Importância: 0,0% Não sei responder: 0,0%
Q22	<b>Correção da informação</b>	Muito Importante: <b>88,12%</b> Importante: <b>11,88%</b> Pouco Importante: 0,0% Sem Importância: 0,0% Não sei responder: 0,0%
Q23	<b>Consistência da informação</b>	Muito Importante: <b>80,20%</b> Importante: <b>16,83%</b> Pouco Importante: 1,98% Sem Importância: 0,0% Não sei responder: 0,99%
Q24	<b>Fornecer informação atualizada</b>	Muito Importante: <b>78,22%</b> Importante: <b>21,78%</b> Pouco Importante: 0,0% Sem Importância: 0,0% Não sei responder: 0,0%
Q25	<b>Fornecer informação integrada</b>	Muito Importante: <b>66,34%</b> Importante: <b>33,66%</b> Pouco Importante: 0,0% Sem Importância: 0,0% Não sei responder: 0,0%
Q26	<b>Fornecer Informação abrangente</b>	Muito Importante: <b>75,25%</b> Importante: <b>23,76%</b> Pouco Importante: 0,99%

<sup>14</sup> As questões numeradas de Q18 a Q36 são referentes às novas qualidades identificadas no MSL e que não estão presentes na Norma ISO/IEC 25010.

Questão	Subcaracterísticas da norma ISO/IEC 25010	Resultado
		Sem Importância: 0,0% Não sei responder: 0,0%
Q27	<b>Fornecer informação confiável</b>	Muito Importante: <b>87,13%</b> Importante: <b>12,87%</b> Pouco Importante: 0,0% Sem Importância: 0,0% Não sei responder: 0,0%
Q28	<b>Fornecer informação útil</b>	Muito Importante: <b>81,19%</b> Importante: <b>17,82%</b> Pouco Importante: 0,0% Sem Importância: 0,0% Não sei responder: 0,99%
Q29	<b>Favorece a troca de informações</b>	Muito Importante: <b>49,50%</b> Importante: <b>42,57%</b> Pouco Importante: 4,95% Sem Importância: 1,98% Não sei responder: 0,99%
Q30	<b>Visualização da informação</b>	Muito Importante: <b>54,46%</b> Importante: <b>42,57%</b> Pouco Importante: 2,97% Sem Importância: 0,0% Não sei responder: 0,0%
Q31	<b>Facilidade de navegação</b>	Muito Importante: <b>67,33%</b> Importante: <b>31,68%</b> Pouco Importante: 0,99% Sem Importância: 0,0% Não sei responder: 0,0%
Q32	<b>Personalização</b>	Muito Importante: <b>38,61%</b> Importante: <b>46,53%</b> Pouco Importante: 12,87% Sem Importância: 1,98% Não sei responder: 0,0%
Q33	<b>Fornecer experiência comparável ao CRM offline</b>	Muito Importante: <b>44,55%</b> Importante: <b>36,63%</b> Pouco Importante: 15,84% Sem Importância: 1,98% Não sei responder: 0,99%
Q34	<b>Qualidade da documentação</b>	Muito Importante: <b>49,50%</b> Importante: <b>42,57%</b> Pouco Importante: 6,93% Sem Importância: 0,99% Não sei responder: 0,0%
Q35	<b>Alinhamento organizacional</b>	Muito Importante: <b>46,53%</b> Importante: <b>45,54%</b> Pouco Importante: 7,92%

Questão	Subcaracterísticas da norma ISO/IEC 25010	Resultado
		Sem Importância: 0,0% Não sei responder: 0,0%
Q36	<b>Alinhamento ao mercado</b>	Muito Importante: <b>42,57%</b> Importante: <b>38,61%</b> Pouco Importante: 17,82% Sem Importância: 0,0% Não sei responder: 0,99%
Q37 <sup>15</sup>	<b>Utilidade</b>	Muito Importante: <b>65,35%</b> Importante: <b>32,67%</b> Pouco Importante: 1,98% Sem Importância: 0,0% Não sei responder: 0,0%
Q38	<b>Confiança</b>	Muito Importante: <b>76,24%</b> Importante: <b>23,76%</b> Pouco Importante: 0,0% Sem Importância: 0,0% Não sei responder: 0,0%
Q39	<b>Prazer</b>	Muito Importante: <b>42,57%</b> Importante: <b>52,48%</b> Pouco Importante: 4,95% Sem Importância: 0,0% Não sei responder: 0,0%
Q40	<b>Flexibilidade</b>	Muito Importante: <b>55,45%</b> Importante: <b>34,65%</b> Pouco Importante: 8,91% Sem Importância: 0,99% Não sei responder: 0,0%

<sup>15</sup> As questões de Q37 a Q40 são referentes às subcaracterísticas do Modelo de Qualidade em Uso da Norma ISO/IEC 25010.

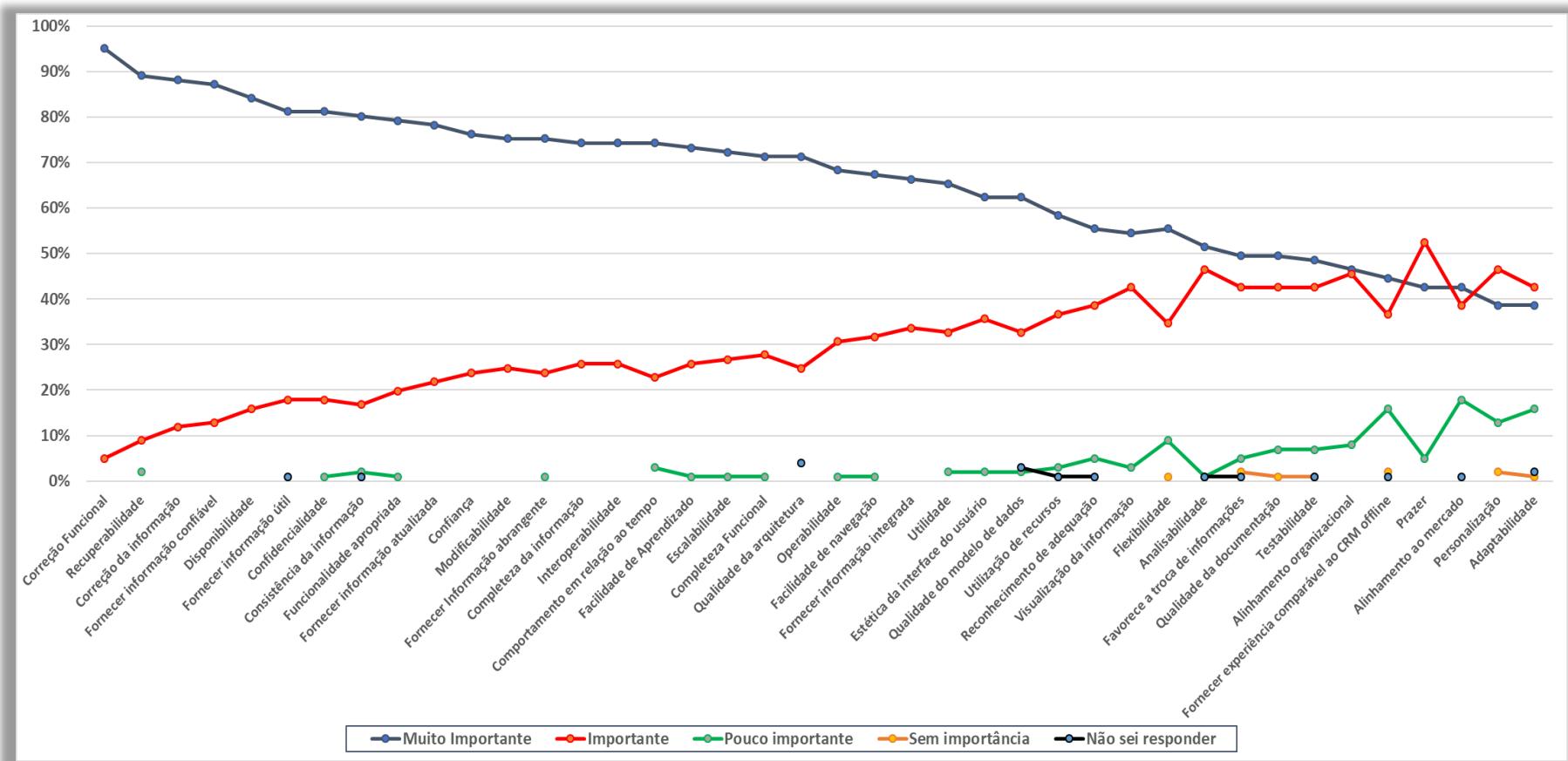


Figura 5.11 - Percentuais totais de respostas para subcaracterísticas e novas qualidades de CRMS no survey

## 5.6. Discussão

Em geral, as subcaracterísticas e novas qualidades foram positivamente avaliadas pelos participantes do survey (Tabela 5.3). **Majoritariamente, as questões foram avaliadas como “MI” (Muito Importante) ou “I” (Importante).** Se simplesmente somarmos estas duas opções de respostas, em média, **94,03% dos participantes consideraram as questões ao menos como “I” para o contexto de CRMS** (Figura 5.12). Estes resultados podem indicar que, de fato, estas características avaliadas são importantes para o contexto de CRMS, indo ao encontro dos resultados obtidos com a execução do MSL, onde apareceram com alta frequência entre os autores dos artigos selecionados. Detalhamos este entendimento, conforme análises a seguir:

- As **dez subcaracterísticas e novas qualidades mais avaliadas como “MI”** para CRMS foram “***Correção Funcional***” (95,05%), “***Recuperabilidade***” (89,11%), “***Correção da Informação***” (88,12%), “***Fornecer Informação Confiável***” (87,13%), “***Disponibilidade***” (84,16%), “***Fornecer informação útil***” (81,19%), “***Confidencialidade***” (81,19%), “***Consistência da informação***” (80,20%), “***Funcionalidade apropriada***” (79,21%) e “***Fornecer informação atualizada***” (78,22%). Estes resultados podem indicar a importância da informação para estes sistemas, dado que exceto pelas subcaracterísticas Correção Funcional, Recuperabilidade, Disponibilidade e Confidencialidade, todas as demais tratam sobre a qualidade da informação nos CMRS. A despeito da importância de CRMS garantirem informações de qualidade, os resultados evidenciaram a importância de manter as informações geradas nos CRMS disponíveis, confidenciais e tolerantes a falhas, sendo a maior expectativa dos participantes que os CRMS funcionem corretamente. As **dez subcaracterísticas e novas qualidades menos avaliadas como “MI”** foram “***Analisabilidade***” (51,48%), “***Favorece a troca de informações***” (49,50%), “***Qualidade da documentação***” (49,50%), “***Testabilidade***” (48,51%), “***Alinhamento organizacional***” (46,53%), “***Fornecer experiência comparável ao CRM offline***” (44,55%), “***Prazer***” (42,57%), “***Alinhamento ao mercado***” (42,57%), “***Personalização***” (38,61%) e “***Adaptabilidade***” (38,61%). É importante destacar que embora menos citadas como “MI”, estas subcaracterísticas e novas qualidades

receberam altos índices de resposta como “I”. Vale ressaltar ainda que, as demais não mencionadas receberam altos valores para “MI”, que variaram de 55,45% a 76,24% na opinião dos participantes (Tabela 5.3).

- Por outro lado, as dez maiores frequências de subcaracterísticas e novas qualidades como “I” foram “**Prazer**” (52,48%), “**Analisabilidade**” (46,53%), “**Personalização**” (46,53%), “**Alinhamento organizacional**” (45,54%), “**Visualização da informação**” (42,57%), “**Favorece a troca de informações**” (42,57%), “**Qualidade da documentação**” (42,57%), “**Testabilidade**” (42,57%), “**Adaptabilidade**” (42,57%) e “**Reconhecimento de adequação**” (38,61%). Estes resultados mostram que estas subcaracterísticas e novas qualidades também são importantes para CRMS, de modo que trabalhar de forma prazerosa com o sistema pode aumentar sua adoção, o que também é possível permitindo a definição de preferências pessoais ao personalizar o uso. Os participantes ainda pontuaram que, além de possuir alinhamento organizacional, os CRMS precisam possuir qualidades para ajudar no seu suporte e manutenção, como Analisabilidade, Qualidade da documentação, Testabilidade e Adaptabilidade. Os resultados evidenciam ainda que é fundamental que seja possível reconhecer a adequação do CRMS para o uso que se deseja e ter um mecanismo gráfico adequado para a visualização das informações.
- As dez subcaracterísticas e novas qualidades mais indicadas como “**PI**” (Pouco Importante) foram “**Alinhamento ao mercado**” (17,82%), “**Fornecer experiência comparável ao CRM offline**” (15,84%), “**Adaptabilidade**” (15,84%), “**Personalização**” (12,87%), “**Flexibilidade**” (8,91%), “**Alinhamento organizacional**” (7,92%), “**Qualidade da documentação**” (6,93), “**Testabilidade**” (6,93%), “**Reconhecimento de adequação**” (4,95%) e empatadas em décimo lugar, “**Favorece a troca de informações**” (4,95%) e “**Prazer**” (4,95%). Estes resultados podem indicar que estas subcaracterísticas e novas qualidades mais indicadas como “**PI**” poderiam ser opcionais ou apenas necessárias em alguns contextos de uso específicos. Isto pode sugerir, por exemplo, que não seria necessário que um dado CRMS possuísse funcionalidades de vários segmentos como sugere “**Alinhamento ao mercado**” ou dê a possibilidade de uso *offline* como em “**Fornecer experiência comparável ao CRM offline**”. Estes resultados podem também indicar dificuldades de entendimento das subcaracterísticas e novas qualidades ou falta de clareza

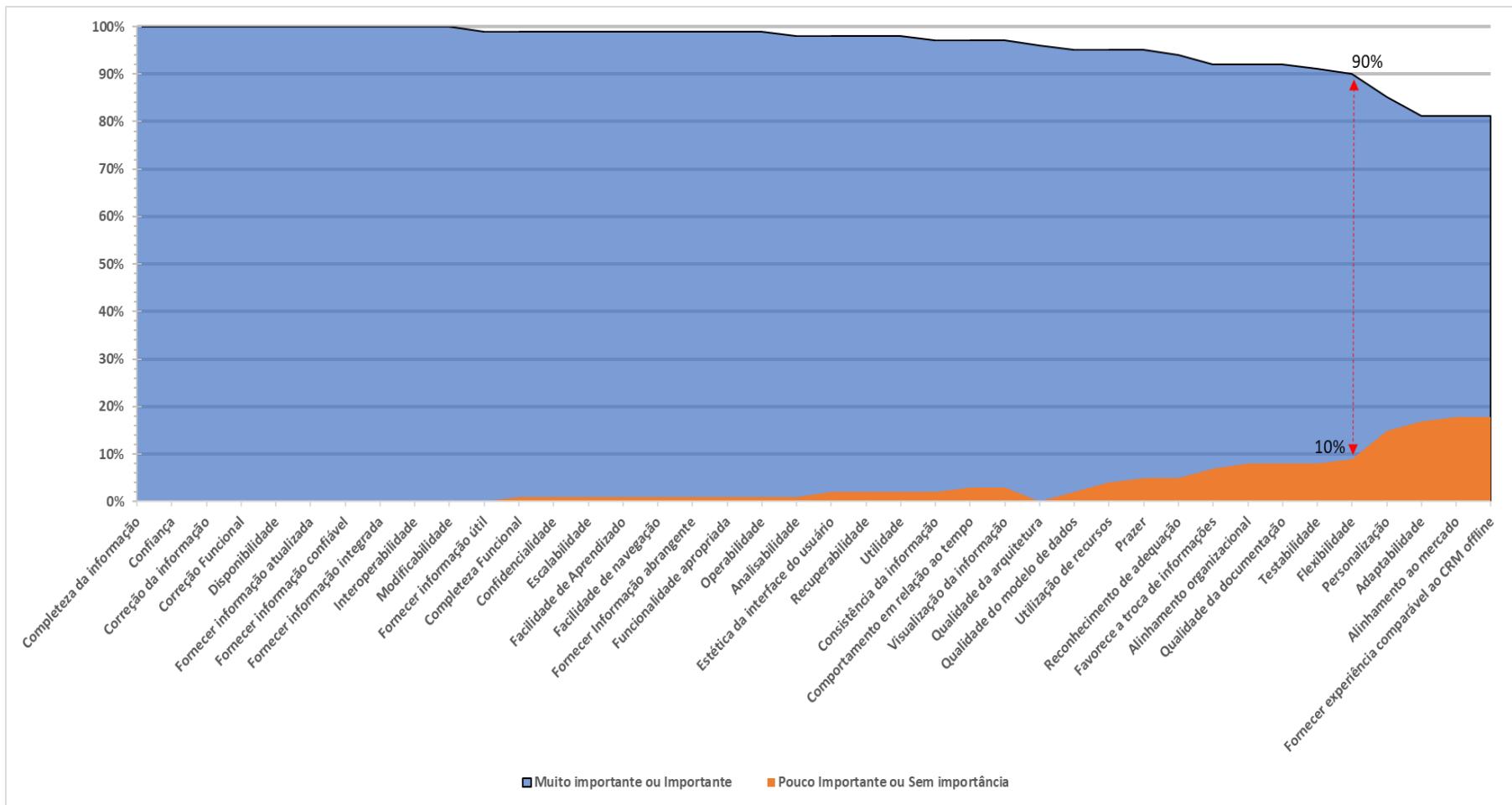


Figura 5.12 - Percentuais de respostas “Muito Importante e Importante” em relação à respostas “Pouco Importante” e “Sem importância”

adequada nas questões.

- Oito subcaracterísticas e novas qualidades foram indicadas como “**SI**” (Sem Importância): “**Favorece a troca de informações**” (1,98%), “**Fornecer experiência comparável ao CRM offline**” (1,98%), “**Personalização**” (1,98%), “**Utilização de recursos**” (0,99%), “**Flexibilidade**” (0,99%), “**Qualidade da documentação**” (0,99%), “**Testabilidade**” (0,99%) e “**Adaptabilidade**” (0,99%). Novamente, “**Fornecer experiência comparável ao CRM offline**” e “**Personalização**” aparecem de forma negativa, agora como mais indicadas como “**SI**”, o que pode corroborar com a hipótese de uso opcional ou uso em contextos específicos. Também como nas respostas para “**PI**”, os resultados podem indicar dificuldades de entendimento das subcaracterísticas e novas qualidades ou necessidade de maior clareza nas questões.
- As subcaracterísticas e novas qualidades mais frequentes respondidas como “**N**” foram “**Qualidade da Arquitetura**” com 3,96%, “**Qualidade do Modelo de Dados**”, com 2,97% e “**Adaptabilidade**” com 1,98%. Este resultado pode indicar que as questões não tenham explicado em sua integralidade todo o contexto das subcaracterísticas e novas qualidades. Também pode indicar dificuldades de entendimento ou falta de experiência com estes conceitos por participantes do grupo de usuários, dado que 78% dos respondentes como “**N**” eram deste grupo (Figura 5.13). Ademais, é importante ressaltar que estas respostas representaram, em média, 0,45% do total, isto é, em 99,55% das respostas, o entendimento foi possível, permitindo aos participantes escolherem entre uma das outras quatro opções de resposta ainda disponíveis.

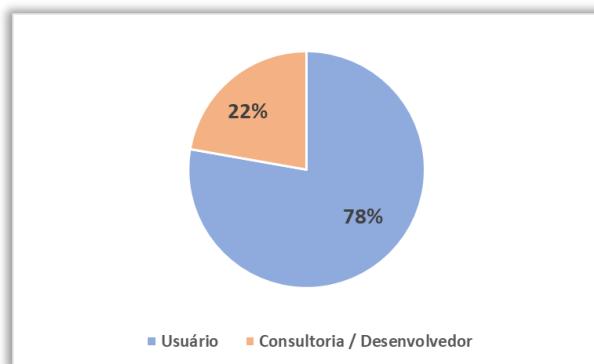


Figura 5.13 - Percentual de respostas “Não sei responder” por grupo

- Vale destacar que sete dentre as dez subcaracterísticas e novas qualidades mais indicadas como “**I**” são parte do grupo das dez menos indicadas como “**MI**”. Este comportamento demonstra uma grande uniformidade de opiniões sobre a importância destas subcaracterísticas e novas qualidades, uma vez que de maneira inversa, as dez subcaracterísticas e novas qualidades menos citadas como “**I**” estão no grupo das dez mais citadas como “**MI**”.
- Por fim, foi observado também uma média de confirmação de importância das subcaracterísticas e novas qualidades na ordem de 95,89% das respostas, quando somados os percentuais médios de respostas como “**MI**” (66,24%) e “**I**” (29,65%) para cada questão. Para 36 das 40 questões, mais de 90% (Figura 5.12) das respostas avaliaram as subcaracterísticas e novas qualidades como ao menos “**I**” e, somente quatro questões têm menos de 90% como “**I**”. No entanto, ainda assim, estas quatro subcaracterísticas e novas qualidades contam com altos números de aprovação média, variando entre 81,19% (para “*Adaptabilidade*”, “*Alinhamento ao mercado*” e “*Fornecer experiência comparável ao CRM offline*”) e 85,15% (para “*Personalização*”). Este resultado indica que todas as questões avaliadas obtiveram altos índices de aprovação para os participantes e, de fato, que todas são importantes para CRMS, como verificado também na literatura técnica, conforme resultados do MSL executado.

### 5.6.1. Resultados ordenados e segregados por grupos de participantes

Após efetuada a compilação dos resultados, foi possível ordenar as subcaracterísticas e novas qualidades por importância, onde o grau de importância é maior para valores “**MI**”, seguidos por “**I**”, “**PI**” e por fim “**SI**”. Também estão apresentados os valores respondidos como “**N**”. A Tabela 5.4 detalha o resultado geral ordenado das características.

Conforme apresenta a Figura 5.7, os grupos de participantes “Consultoria / Desenvolvedor” (37,62%), “Usuários” (26,73%), “Suporte e Manutenção” (18,81%) e “Implantação” (11,88%) representam 95,05% da amostra. Por outro lado, os grupos de participantes que se denominaram “Fabricante” (1,98%), “Avaliador” (0,99%), “Vendas” (0,99%) e “Compras / Seleção” (0,99%) representam somente 4,95% da amostra. Deste

modo, adicionalmente, decidimos analisar os resultados segregados apenas para os participantes dos grupos que representam a maioria, dada sua representatividade na amostra. No entanto, os demais grupos permaneceram nas análises que consideraram os resultados consolidados gerais apresentados anteriormente.

**Tabela 5.4 - Lista geral** de subcaracterísticas e novas qualidades ordenadas por valores respondidos mais frequentemente como “MI”

Ordem	Questão	Subcaracterísticas / Qualidades	MI	I	PI	SI	N
1º	Q2	Correção Funcional	95,05%	4,95%			
2º	Q12	Recuperabilidade	89,11%	8,91%	1,98%		
3º	Q22	Correção da informação	88,12%	11,88%			
4º	Q27	Fornecer informação confiável	87,13%	12,87%			
5º	Q11	Disponibilidade	84,16%	15,84%			
6º	Q28	Fornecer informação útil	81,19%	17,82%			0,99%
7º	Q13	Confidencialidade	81,19%	17,82%	0,99%		
8º	Q23	Consistência da informação	80,20%	16,83%	1,98%		0,99%
9º	Q3	Funcionalidade apropriada	79,21%	19,80%	0,99%		
10º	Q24	Fornecer informação atualizada	78,22%	21,78%			
11º	Q38	Confiança	76,24%	23,76%			
12º	Q14	Modificabilidade	75,25%	24,75%			
13º	Q26	Fornecer Informação abrangente	75,25%	23,76%	0,99%		
14º	Q21	Completeza da informação	74,26%	25,74%			
15º	Q6	Interoperabilidade	74,26%	25,74%			
16º	Q4	Comportamento em relação ao tempo	74,26%	22,77%	2,97%		
17º	Q8	Facilidade de Aprendizado	73,27%	25,74%	0,99%		
18º	Q18	Escalabilidade	72,28%	26,73%	0,99%		
19º	Q1	Completeza Funcional	71,29%	27,72%	0,99%		
20º	Q19	Qualidade da arquitetura	71,29%	24,75%			3,96%
21º	Q9	Operabilidade	68,32%	30,69%	0,99%		
22º	Q31	Facilidade de navegação	67,33%	31,68%	0,99%		
23º	Q25	Fornecer informação integrada	66,34%	33,66%			
24º	Q37	Utilidade	65,35%	32,67%	1,98%		
25º	Q10	Estética da interface do usuário	62,38%	35,64%	1,98%		
26º	Q20	Qualidade do modelo de dados	62,38%	32,67%	1,98%		2,97%
27º	Q5	Utilização de recursos	58,42%	36,63%	2,97%	0,99%	0,99%
28º	Q7	Reconhecimento de adequação	55,45%	38,61%	4,95%		0,99%
29º	Q40	Flexibilidade	55,45%	34,65%	8,91%	0,99%	
30º	Q30	Visualização da informação	54,46%	42,57%	2,97%		
31º	Q15	Analisabilidade	51,49%	46,53%	0,99%		0,99%
32º	Q34	Qualidade da documentação	49,50%	42,57%	6,93%	0,99%	
33º	Q29	Favorece a troca de informações	49,50%	42,57%	4,95%	1,98%	0,99%
34º	Q16	Testabilidade	48,51%	42,57%	6,93%	0,99%	0,99%
35º	Q35	Alinhamento organizacional	46,53%	45,54%	7,92%		
36º	Q33	Fornecer experiência comparável ao CRM offline	44,55%	36,63%	15,84%	1,98%	0,99%
37º	Q39	Prazer	42,57%	52,48%	4,95%		
38º	Q36	Alinhamento ao mercado	42,57%	38,61%	17,82%		0,99%
39º	Q32	Personalização	38,61%	46,53%	12,87%	1,98%	
40º	Q17	Adaptabilidade	38,61%	42,57%	15,84%	0,99%	1,98%

Portanto, para efeito de comparação, as análises a seguir consideram apenas a opinião dos grupos específicos de participantes que representam a maioria. Deste modo, podemos destacar as seguintes análises, para cada grupo:

- Grupo “**Consultoria / Desenvolvedor**” – A Figura 5.14, a Tabela 5.5 e a Tabela 5.6 apresentam os resultados segregados para o grupo “Consultoria / Desenvolvedor”. Conforme podemos observar através da Figura 5.14, de maneira geral, o grupo apresentou opiniões em acordo com as opiniões gerais de todos os participantes. No entanto, para este grupo, as dez subcaracterísticas e novas qualidades mais avaliadas como “MI” foram, nesta ordem, “**Correção Funcional**” (100,00%), “**Correção da informação**” (92,11%), “**Disponibilidade**” (92,11%), “**Fornecer informação confiável**” (86,84%), “**Confidencialidade**” (86,84%) “**Recuperabilidade**” (86,84%), “**Funcionalidade apropriada**” (78,95%), “**Confiança**” (78,95%), “**Qualidade da arquitetura**” (78,95%) e “**Escalabilidade**” (78,95%). Além destas, outras subcaracterísticas e novas qualidades também foram consideradas mais importantes de forma relevante percentualmente em relação à opinião da maioria (considerando as respostas “MI”). Estas características são “**Estética da Interface do Usuário**” (73,68% contra 62,38% do geral), “**Alinhamento Organizacional**” (55,26% contra 46,53% do geral) e “**Alinhamento ao Mercado**” (52,63% contra 42,57% do geral). Estes resultados mostram como o grupo além de concordar em boa parte com a maioria, tem uma preocupação adicional de que o sistema transmita confiança, possua uma arquitetura de qualidade e permita ser escalado. Adicionalmente, também considera importante que possua uma interface esteticamente agradável e alinhamento com diferentes demandas organizacionais e de mercado. Em contrapartida, o grupo pontuou mais percentualmente o valor “PI” para as subcaracterísticas e novas qualidades “**Fornecer experiência comparável ao CRM offline**” (21,05% contra 15,84% do geral), “**Adaptabilidade**” (18,42% contra 15,84% do geral) e “**Personalização**” (13,16% contra 12,87% do geral). Estes resultados podem corroborar com a hipótese que estas subcaracterísticas e qualidades façam sentido apenas em alguns contextos de uso. Vale ressaltar ainda que, para este grupo, entram na lista de dez subcaracterísticas e novas qualidades mais importantes, “**Confiança**”, “**Escalabilidade**” e “**Qualidade da arquitetura**” que, no resultado geral, aparecem pior ranqueadas (11º, 18º e 20º, respectivamente).
- Grupo “**Usuário**” – A Figura 5.15, a Tabela 5.7 e a Tabela 5.8 apresentam os resultados para o grupo “Usuário”. O grupo também apresentou opiniões aderentes às opiniões de todos os participantes quanto à importância das subcaracterísticas e novas qualidades para o contexto de CRMS. As dez subcaracterísticas e novas

qualidades mais avaliadas como “MI” para o grupo são, nesta ordem, “**Correção Funcional**” (100,00%), “**Fornecer informação útil**” (92,59%), “**Correção da informação**” (88,89%), “**Fornecer informação confiável**” (88,89%), “**Recuperabilidade**” (88,89%), “**Funcionalidade apropriada**” (85,19%), “**Completeza Funcional**” (85,19%), “**Operabilidade**” (81,48%), “**Facilidade de Aprendizado**” (81,48%) e “**Consistência da informação**” (81,48%). Destaca-se para este grupo o alto nível de concordância, pois as dez subcaracterísticas e novas qualidades mais avaliadas como “MI” receberam grau de importância mínimo de 81,48%. Além destas, algumas subcaracterísticas e novas qualidades foram consideradas mais importantes percentualmente de forma relevante em relação à opinião da maioria (considerando apenas as respostas “MI”) como, por exemplo, “**Fornecer informação útil**” (92,59% contra 81,19% do geral), “**Completeza Funcional**”, (85,19% contra 71,29% do geral), “**Operabilidade**” (81,48% contra 68,32% do geral), “**Facilidade de aprendizado**” (81,48% contra 73,27% do geral), “**Utilidade**” (77,78% contra 65,35% do geral), “**Visualização da Informação**” (70,37% contra 54,46% do geral) e “**Favorece a troca de informações**” (70,37% contra 49,50% do geral), esta última com uma diferença de 24,87%. Estes resultados mostram como o grupo tem uma preocupação adicional de que o sistema possua um conjunto completo de funcionalidades, seja fácil de operar e aprender a usar, seja útil, possua informações úteis, com capacidade de permitir a visualização das informações e, por fim, permita a troca destas informações. Em contrapartida, o grupo pontuou mais percentualmente o valor “PI” para as subcaracterísticas e novas qualidades “**Testabilidade**” (18,51% contra 6,93% do geral), “**Adaptabilidade**” (18,51% contra 15,84% do geral) e “**Alinhamento ao mercado**” (18,51% contra 17,82% do geral). Nos casos de Testabilidade e Adaptabilidade, os resultados podem refletir a falta de conhecimento deste grupo quanto a estes temas, dado que usuários, em geral, não possuem preocupações com estas subcaracterísticas. Vale ressaltar ainda que, para este grupo, entram na lista de dez subcaracterísticas e novas qualidades mais importantes “**Facilidade de Aprendizado**”, “**Completeza Funcional**” e “**Operabilidade**” que, no resultado geral, aparecem pior ranqueadas (17º, 19º, 21º, respectivamente).

- Grupo “**Suporte e Manutenção**” – A Figura 5.16, a Tabela 5.9 e a Tabela 5.10 apresentam os resultados para o grupo “Usuário”. As dez subcaracterísticas e novas

qualidades mais avaliadas como “MI” para este grupo foram “**Correção Funcional**” (89,47%), “**Recuperabilidade**” (84,21%), “**Correção da informação**” (78,95%), “**Confidencialidade**” (78,95%), “**Fornecer informação confiável**” (78,95%), “**Interoperabilidade**” (78,95%), “**Fornecer informação atualizada**” (78,95%), “**Modificabilidade**” (78,95%), “**Disponibilidade**” (73,68%) e “**Qualidade do modelo de dados**” (73,68%). Se considerarmos as subcaracterísticas e novas qualidades avaliadas como “I” para o grupo, foram consideradas importantes de forma relevante, em relação à opinião da maioria: “**Disponibilidade**” (26,32% contra 15,84% do geral), “**Fornecer informação útil**” (31,58% contra 17,82% do geral), “**Fornecer informação abrangente**” (36,84% contra 23,76% do geral), “**Disponibilidade**” (26,32% contra 15,84% do geral), “**Confiança**” (42,11% contra 23,76% do geral), “**Facilidade de Aprendizado**” (42,11% contra 25,74% do geral), “**Escalabilidade**” (42,11% contra 26,73% do geral), “**Completeza Funcional**” (42,11% contra 27,72% do geral), “**Facilidade de Navegação**” (47,37% contra 31,68% do geral), “**Fornecer informação integrada**” (47,37% contra 33,66% do geral), “**Operabilidade**” (52,63% contra 30,69% do geral), “**Utilidade**” (47,37% contra 32,67% do geral) e “**Personalização**” (63,16% contra 46,53% do geral). Se considerarmos as subcaracterísticas e novas qualidades avaliadas como “MI” para o grupo, foram consideradas importantes de forma relevante, em relação à opinião da maioria: “**Qualidade do modelo de dados**” (73,68% contra 63,28% do geral) e “**Analisabilidade**” (63,16% contra 51,49% do geral). Estes resultados podem estar associados ao fato de que este grupo, além de precisar manter o sistema funcional e operacional, também precisa fornecer suporte diariamente aos usuários com orientações e resolução de problemas. Em contrapartida, o grupo pontuou mais percentualmente o valor “PI” para a qualidade “**Alinhamento ao mercado**” (31,57% contra 17,82% do geral). Vale ressaltar ainda que, para este grupo, entram na lista de dez subcaracterísticas/qualidades mais importantes Modificabilidade, Interoperabilidade e Qualidade do modelo de dados que, no resultado geral, aparecem pior ranqueadas (12º, 15º, 26º, respectivamente).

- **Grupo “Implantação”** - A Figura 5.17, a Tabela 5.11 e a Tabela 5.12 apresentam os resultados para o grupo “Implantação”. O grupo apresenta opiniões em concordância com todos os participantes em relação à importância das subcaracterísticas e novas qualidades para o contexto de CRMS. No entanto, para este grupo, as dez

subcaracterísticas e novas qualidades mais avaliadas como “MI” são, nesta ordem, “**Recuperabilidade**” (100,00%), “**Fornecer informação confiável**” (91,67%), “**Fornecer informação útil**” (91,67%), “**Fornecer informação atualizada**” (91,67%), “**Fornecer informação integrada**” (91,67%), “**Consistência da informação**” (91,67%), “**Correção Funcional**” (83,33%), “**Correção da informação**” (83,33%), “**Disponibilidade**” (83,33%) e “**Completeza da informação**” (83,33%). Destaca-se para o grupo, o alto nível de concordância, pois as dez subcaracterísticas e novas qualidades mais avaliadas como “MI” receberam grau de importância mínimo de 83,33%. Além destas, outras subcaracterísticas e novas qualidades também foram consideradas mais importantes de forma relevante percentualmente em relação à opinião da maioria (considerando apenas as respostas “MI”). São elas, “**Fornecer informação integrada**” (91,67% contra 66,34% do geral, uma diferença de 25,33%), “**Utilidade**” (83,33% contra 65,35% do geral) e “**Testabilidade**” (66,67% contra 48,51% do geral). Estes resultados mostram que para este grupo a qualidade geral da informação é o maior ativo. Dentre as dez primeiras subcaracterísticas e novas qualidades avaliadas como “MI”, sete eram relacionadas à qualidade da informação. Este resultado pode estar relacionado ao fato de que times de implantação de CRMS precisam entregar soluções que quebrem paradigmas estabelecidos, melhorem a gestão das informações e aumentem a qualidade de conhecimento das organizações em relação aos seus processos e clientes. Adicionalmente, o grupo considera importante também que CRMS sejam capazes de se recuperar, estarem sempre disponíveis, possuírem um conjunto completo e correto de funcionalidades, bem como que sejam testáveis e úteis. Em contrapartida, “**Personalização**”, “**Fornecer experiência comparável ao CRM Offline**” e “**Alinhamento ao Mercado**” foram as mais pontuadas percentualmente com o valor “PI” em relação ao resultado geral (todas com 25,00%). Vale ressaltar ainda que, para este grupo, entram na lista de dez características mais importantes, “**Completeza da informação**” e “**Fornecer informação integrada**” que, no resultado geral, aparecem pior ranqueadas (14º e 23º, respectivamente).

Os resultados segregados por grupos mostram, ainda, algumas diferenças de importância considerando-se os diferentes grupos de participantes dependendo de como utilizam o CRMS de forma bastante coerente. É bastante coerente, por exemplo, que o grupo de usuários avalie “**Facilidade de aprendizado**” como “MI” e isso não tenha a mesma importância para outros grupos. Da mesma forma, é coerente e esperado que

“Qualidade do Modelo de Dados” e “Modificabilidade” sejam mais importantes para o grupo suporte e manutenção do que para os demais.

Tabela 5.5 - Lista ordenada de subcaracterísticas e novas qualidades mais frequentes como Muito Importante para o grupo “Consultoria / Desenvolvedor”.

Ordem	Questão	Subcaracterísticas / Qualidades	MI	I	PI	SI	N
1º	Q2	Correção Funcional	100,00%				
2º	Q22	Correção da informação	92,11%	7,89%			
3º	Q11	Disponibilidade	92,11%	7,89%			
4º	Q27	Fornecer informação confiável	86,84%	13,16%			
5º	Q13	Confidencialidade	86,84%	13,16%			
6º	Q12	Recuperabilidade	86,84%	10,53%	2,63%		
7º	Q3	Funcionalidade apropriada	78,95%	21,05%			
8º	Q38	Confiança	78,95%	21,05%			
9º	Q19	Qualidade da arquitetura	78,95%	21,05%			
10º	Q18	Escalabilidade	78,95%	18,42%	2,63%		
11º	Q23	Consistência da informação	78,95%	15,79%	5,26%		
12º	Q28	Fornecer informação útil	76,32%	21,05%			2,63%
13º	Q26	Fornecer Informação abrangente	76,32%	21,05%	2,63%		
14º	Q6	Interoperabilidade	73,68%	26,32%			
15º	Q14	Modificabilidade	73,68%	26,32%			
16º	Q10	Estética da interface do usuário	73,68%	26,32%			
17º	Q24	Fornecer informação atualizada	71,05%	28,95%			
18º	Q21	Completeza da informação	71,05%	28,95%			
19º	Q4	Comportamento em relação ao tempo	71,05%	23,68%	5,26%		
20º	Q8	Facilidade de Aprendizado	68,42%	31,58%			
21º	Q1	Completeza Funcional	68,42%	31,58%			
22º	Q31	Facilidade de navegação	68,42%	31,58%			
23º	Q9	Operabilidade	65,79%	34,21%			
24º	Q25	Fornecer informação integrada	65,79%	34,21%			
25º	Q7	Reconhecimento de adequação	63,16%	34,21%	2,63%		
26º	Q5	Utilização de recursos	60,53%	34,21%	2,63%	2,63%	
27º	Q37	Utilidade	57,89%	42,11%			
28º	Q15	Analisabilidade	57,89%	39,47%			2,63%
29º	Q20	Qualidade do modelo de dados	57,89%	36,84%	5,26%		
30º	Q40	Flexibilidade	57,89%	34,21%	5,26%	2,63%	
31º	Q35	Alinhamento organizacional	55,26%	39,47%	5,26%		
32º	Q29	Favorece a troca de informações	55,26%	36,84%	5,26%		2,63%
33º	Q30	Visualização da informação	52,63%	44,74%	2,63%		
34º	Q39	Prazer	52,63%	42,11%	5,26%		
35º	Q36	Alinhamento ao mercado	52,63%	39,47%	7,89%		
36º	Q16	Testabilidade	50,00%	44,74%	2,63%	2,63%	
37º	Q34	Qualidade da documentação	47,37%	44,74%	5,26%	2,63%	
38º	Q17	Adaptabilidade	42,11%	39,47%	18,42%		
39º	Q32	Personalização	39,47%	44,74%	13,16%	2,63%	
40º	Q33	Fornecer experiência comparável ao CRM offline	36,84%	36,84%	21,05%	2,63%	2,63%

Tabela 5.6 - Comparativo das dez subcaracterísticas e novas qualidades definidas como “MI” entre todos os participantes e o grupo “Consultoria / Desenvolvedor”

Resultado geral para todos os Participantes		Resultado do Grupo Consultoria/Desenvolvedor	
Ordem	Subcaracterísticas / Qualidades	Ordem	Subcaracterísticas / Qualidades
1º	Correção Funcional	1º	Correção Funcional
2º	Recuperabilidade	2º	Correção da informação
3º	Correção da informação	3º	Disponibilidade
4º	Fornecer informação confiável	4º	Fornecer informação confiável
5º	Disponibilidade	5º	Confidencialidade
6º	Fornecer informação útil	6º	Recuperabilidade
7º	Confidencialidade	7º	Funcionalidade apropriada
8º	Consistência da informação	8º	Confiança
9º	Funcionalidade apropriada	9º	Qualidade da arquitetura
10º	Fornecer informação atualizada	10º	Escalabilidade

Tabela 5.7 - Lista ordenada de subcaracterísticas e novas qualidades mais frequentes como “MI” para o grupo “Usuário”.

Ordem	Questão	Subcaracterísticas / Qualidades	MI	I	PI	SI	N
1º	Q2	Correção Funcional	100,00%				
2º	Q28	Fornecer informação útil	92,59%	7,41%			
3º	Q22	Correção da informação	88,89%	11,11%			
4º	Q27	Fornecer informação confiável	88,89%	11,11%			
5º	Q12	Recuperabilidade	88,89%	7,41%	3,70%		
6º	Q3	Funcionalidade apropriada	85,19%	14,81%			
7º	Q1	Completeza Funcional	85,19%	14,81%			
8º	Q9	Operabilidade	81,48%	18,52%			
9º	Q8	Facilidade de Aprendizado	81,48%	18,52%			
10º	Q23	Consistência da informação	81,48%	14,81%		3,70%	
11º	Q11	Disponibilidade	77,78%	22,22%			
12º	Q13	Confidencialidade	77,78%	22,22%			
13º	Q24	Fornecer informação atualizada	77,78%	22,22%			
14º	Q38	Confiança	77,78%	22,22%			
15º	Q37	Utilidade	77,78%	22,22%			
16º	Q26	Fornecer Informação abrangente	77,78%	22,22%			
17º	Q21	Completeza da informação	74,07%	25,93%			
18º	Q14	Modificabilidade	74,07%	25,93%			
19º	Q4	Comportamento em relação ao tempo	74,07%	25,93%			
20º	Q6	Interoperabilidade	70,37%	29,63%			
21º	Q18	Escalabilidade	70,37%	29,63%			
22º	Q30	Visualização da informação	70,37%	29,63%			
23º	Q29	Favorece a troca de informações	70,37%	29,63%			
24º	Q31	Facilidade de navegação	70,37%	25,93%	3,70%		
25º	Q25	Fornecer informação integrada	59,26%	40,74%			
26º	Q15	Analisabilidade	59,26%	37,04%	3,70%		
27º	Q20	Qualidade do modelo de dados	59,26%	29,63%			11,11%
28º	Q19	Qualidade da arquitetura	59,26%	25,93%			14,81%
29º	Q10	Estética da interface do usuário	55,56%	40,74%			3,70%
30º	Q40	Flexibilidade	55,56%	33,33%	11,11%		
31º	Q34	Qualidade da documentação	51,85%	44,44%	3,70%		
32º	Q7	Reconhecimento de adequação	51,85%	40,74%	3,70%	3,70%	
33º	Q33	Fornecer experiência comparável ao CRM offline	51,85%	37,04%	11,11%		
34º	Q5	Utilização de recursos	48,15%	48,15%			3,70%
35º	Q35	Alinhamento organizacional	40,74%	55,56%	3,70%		
36º	Q16	Testabilidade	40,74%	37,04%	18,52%		3,70%
37º	Q32	Personalização	37,04%	51,85%	11,11%		
38º	Q17	Adaptabilidade	37,04%	37,04%	18,52%		7,41%
39º	Q39	Prazer	29,63%	66,67%	3,70%		
40º	Q36	Alinhamento ao mercado	29,63%	48,15%	18,52%		3,70%

Tabela 5.8 - Comparativo das dez subcaracterísticas e novas qualidades definidas como “MI” entre todos os participantes e o grupo “Usuário”

Resultado geral para todos os Participantes		Resultado para o Grupo Usuário	
Ordem	Subcaracterísticas / Qualidades	Ordem	Subcaracterísticas / Qualidades
1º	Correção Funcional	1º	Correção Funcional
2º	Recuperabilidade	2º	Fornecer informação útil
3º	Correção da informação	3º	Correção da informação
4º	Fornecer informação confiável	4º	Fornecer informação confiável
5º	Disponibilidade	5º	Recuperabilidade
6º	Fornecer informação útil	6º	Funcionalidade apropriada
7º	Confidencialidade	7º	Completeza Funcional
8º	Consistência da informação	8º	Operabilidade
9º	Funcionalidade apropriada	9º	Facilidade de Aprendizado
10º	Fornecer informação atualizada	10º	Consistência da informação

Tabela 5.9 - Lista ordenada de subcaracterísticas e novas qualidades mais frequentes como “MI” para o grupo “Suporte e Manutenção”.

Ordem	Questão	Subcaracterísticas / Qualidades	MI	I	PI	SI	N
1º	Q2	Correção Funcional	89,47%	10,53%			
2º	Q12	Recuperabilidade	84,21%	15,79%			
3º	Q22	Correção da informação	78,95%	21,05%			
4º	Q13	Confidencialidade	78,95%	21,05%			
5º	Q27	Fornecer informação confiável	78,95%	21,05%			
6º	Q6	Interoperabilidade	78,95%	21,05%			
7º	Q24	Fornecer informação atualizada	78,95%	21,05%			
8º	Q14	Modificabilidade	78,95%	21,05%			
9º	Q11	Disponibilidade	73,68%	26,32%			
10º	Q20	Qualidade do modelo de dados	73,68%	26,32%			
11º	Q4	Comportamento em relação ao tempo	73,68%	26,32%			
12º	Q23	Consistência da informação	73,68%	26,32%			
13º	Q3	Funcionalidade apropriada	73,68%	21,05%	5,26%		
14º	Q28	Fornecer informação útil	68,42%	31,58%			
15º	Q21	Completeza da informação	68,42%	31,58%			
16º	Q19	Qualidade da arquitetura	68,42%	31,58%			
17º	Q26	Fornecer Informação abrangente	63,16%	36,84%			
18º	Q15	Analisabilidade	63,16%	36,84%			
19º	Q38	Confiança	57,89%	42,11%			
20º	Q8	Facilidade de Aprendizado	57,89%	42,11%			
21º	Q5	Utilização de recursos	57,89%	42,11%			
22º	Q18	Escalabilidade	57,89%	42,11%			
23º	Q1	Completeza Funcional	57,89%	42,11%			
24º	Q30	Visualização da informação	57,89%	36,84%	5,26%		
25º	Q7	Reconhecimento de adequação	57,89%	31,58%	10,53%		
26º	Q31	Facilidade de navegação	52,63%	47,37%			
27º	Q25	Fornecer informação integrada	52,63%	47,37%			
28º	Q16	Testabilidade	52,63%	42,11%	5,26%		
29º	Q9	Operabilidade	47,37%	52,63%			
30º	Q10	Estética da interface do usuário	47,37%	47,37%	5,26%		
31º	Q29	Favorece a troca de informações	47,37%	36,84%	10,53%	5,26%	
32º	Q33	Fornecer experiência comparável ao CRM offline	47,37%	36,84%	10,53%	5,26%	
33º	Q37	Utilidade	42,11%	47,37%	10,53%		
34º	Q34	Qualidade da documentação	42,11%	47,37%	10,53%		
35º	Q40	Flexibilidade	42,11%	42,11%	15,79%		
36º	Q35	Alinhamento organizacional	42,11%	42,11%	15,79%		
37º	Q39	Prazer	36,84%	52,63%	10,53%		
38º	Q17	Adaptabilidade	36,84%	42,11%	15,79%	5,26%	
39º	Q36	Alinhamento ao mercado	36,84%	31,58%	31,58%		
40º	Q32	Personalização	26,32%	63,16%	5,26%	5,26%	

Tabela 5.10 -Comparativo das dez subcaracterísticas e novas qualidades definidas como “MI” entre todos os participantes e o grupo “**Suporte e Manutenção**”

Resultado geral para todos os Participantes		Resultado para o Grupo Suporte e Manutenção	
Ordem	Subcaracterísticas / Qualidades	Ordem	Subcaracterísticas / Qualidades
1º	Correção Funcional	1º	Correção Funcional
2º	Recuperabilidade	2º	Recuperabilidade
3º	Correção da informação	3º	Correção da informação
4º	Fornecer informação confiável	4º	Confidencialidade
5º	Disponibilidade	5º	Fornecer informação confiável
6º	Fornecer informação útil	6º	Interoperabilidade
7º	Confidencialidade	7º	Fornecer informação atualizada
8º	Consistência da informação	8º	Modificabilidade
9º	Funcionalidade apropriada	9º	Disponibilidade
10º	Fornecer informação atualizada	10º	Qualidade do modelo de dados

Tabela 5.11 - Lista ordenada de subcaracterísticas e novas qualidades mais frequentes como “MI” para o grupo “**Implantação**”

Ordem	Questão	Subcaracterísticas / Qualidades	MI	PI	SI	N
1º	Q12	Recuperabilidade	100,00%			
2º	Q27	Fornecer informação confiável	91,67%	8,33%		
3º	Q28	Fornecer informação útil	91,67%	8,33%		
4º	Q24	Fornecer informação atualizada	91,67%	8,33%		
5º	Q25	Fornecer informação integrada	91,67%	8,33%		
6º	Q23	Consistência da informação	91,67%	8,33%		
7º	Q2	Correção Funcional	83,33%	16,67%		
8º	Q22	Correção da informação	83,33%	16,67%		
9º	Q11	Disponibilidade	83,33%	16,67%		
10º	Q21	Completeza da informação	83,33%	16,67%		
11º	Q38	Confiança	83,33%	16,67%		
12º	Q26	Fornecer Informação abrangente	83,33%	16,67%		
13º	Q14	Modificabilidade	83,33%	16,67%		
14º	Q37	Utilidade	83,33%	16,67%		
15º	Q4	Comportamento em relação ao tempo	83,33%	8,33%	8,33%	
16º	Q8	Facilidade de Aprendizado	83,33%	8,33%	8,33%	
17º	Q13	Confidencialidade	75,00%	25,00%		
18º	Q6	Interoperabilidade	75,00%	25,00%		
19º	Q9	Operabilidade	75,00%	16,67%	8,33%	
20º	Q3	Funcionalidade apropriada	66,67%	33,33%		
21º	Q19	Qualidade da arquitetura	66,67%	33,33%		
22º	Q18	Escalabilidade	66,67%	33,33%		
23º	Q31	Facilidade de navegação	66,67%	33,33%		
24º	Q16	Testabilidade	66,67%	33,33%		
25º	Q1	Completeza Funcional	66,67%	25,00%	8,33%	
26º	Q5	Utilização de recursos	66,67%	16,67%	16,67%	
27º	Q10	Estética da interface do usuário	58,33%	41,67%		
28º	Q15	Analisabilidade	58,33%	41,67%		
29º	Q7	Reconhecimento de adequação	58,33%	33,33%	8,33%	
30º	Q40	Flexibilidade	58,33%	33,33%	8,33%	
31º	Q34	Qualidade da documentação	58,33%	25,00%	16,67%	
32º	Q39	Prazer	50,00%	50,00%		
33º	Q20	Qualidade do modelo de dados	50,00%	50,00%		
34º	Q30	Visualização da informação	50,00%	41,67%	8,33%	
35º	Q29	Favorece a troca de informações	50,00%	33,33%	16,67%	
36º	Q32	Personalização	50,00%	25,00%	25,00%	
37º	Q36	Alinhamento ao mercado	50,00%	25,00%	25,00%	
38º	Q33	Fornecer experiência comparável ao CRM offline	50,00%	25,00%	25,00%	
39º	Q35	Alinhamento organizacional	41,67%	50,00%	8,33%	
40º	Q17	Adaptabilidade	41,67%	50,00%	8,33%	

Tabela 5.12 - Comparativo das dez subcaracterísticas e novas qualidades definidas como “MI” entre todos os participantes e o grupo “Implantação”

Resultado geral para todos os Participantes		Resultado para o Grupo Suporte e Manutenção	
Ordem	Subcaracterísticas / Qualidades	Ordem	Subcaracterísticas / Qualidades
1º	Correção Funcional	1º	Recuperabilidade
2º	Recuperabilidade	2º	Fornecer informação confiável
3º	Correção da informação	3º	Fornecer informação útil
4º	Fornecer informação confiável	4º	Fornecer informação atualizada
5º	Disponibilidade	5º	Fornecer informação integrada
6º	Fornecer informação útil	6º	Consistência da informação
7º	Confidencialidade	7º	Correção Funcional
8º	Consistência da informação	8º	Correção da informação
9º	Funcionalidade apropriada	9º	Disponibilidade
10º	Fornecer informação atualizada	10º	Completeza da informação

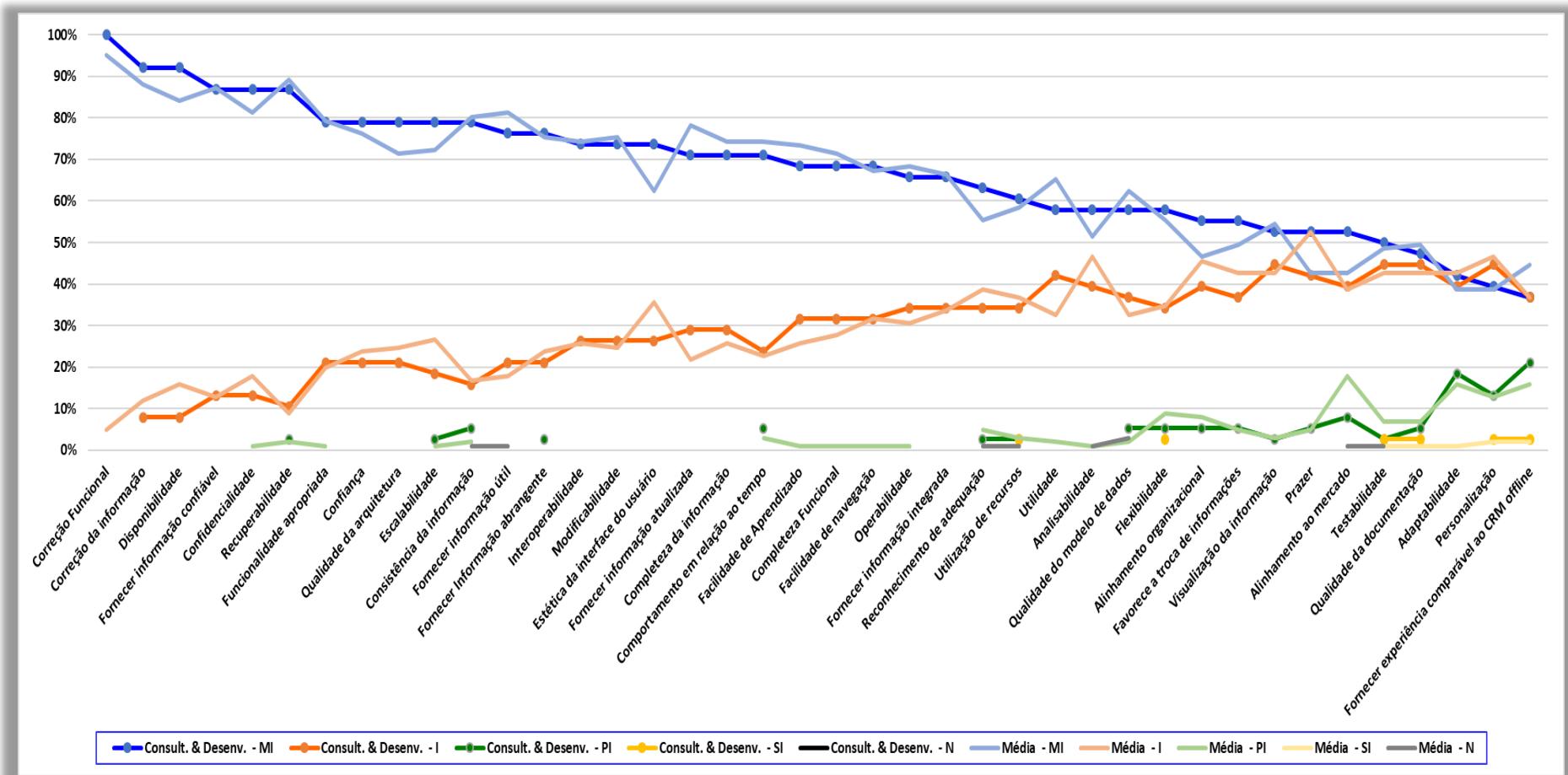


Figura 5.14 – Importância das subcaracterísticas e novas qualidades para o grupo Consultoria/Desenvolvedor versus a média geral

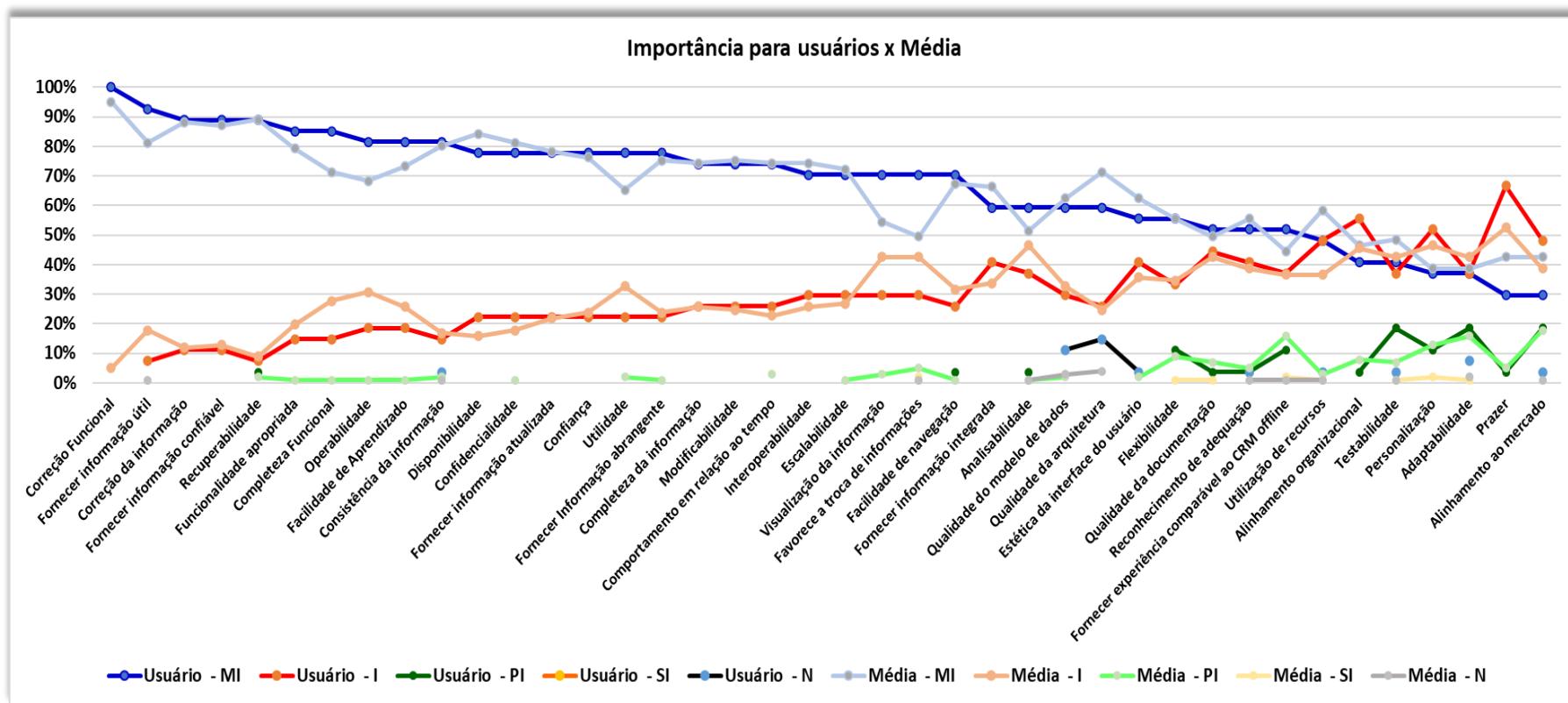


Figura 5.15 - Importância das subcaracterísticas e novas qualidades para o grupo **Usuário** versus a média geral

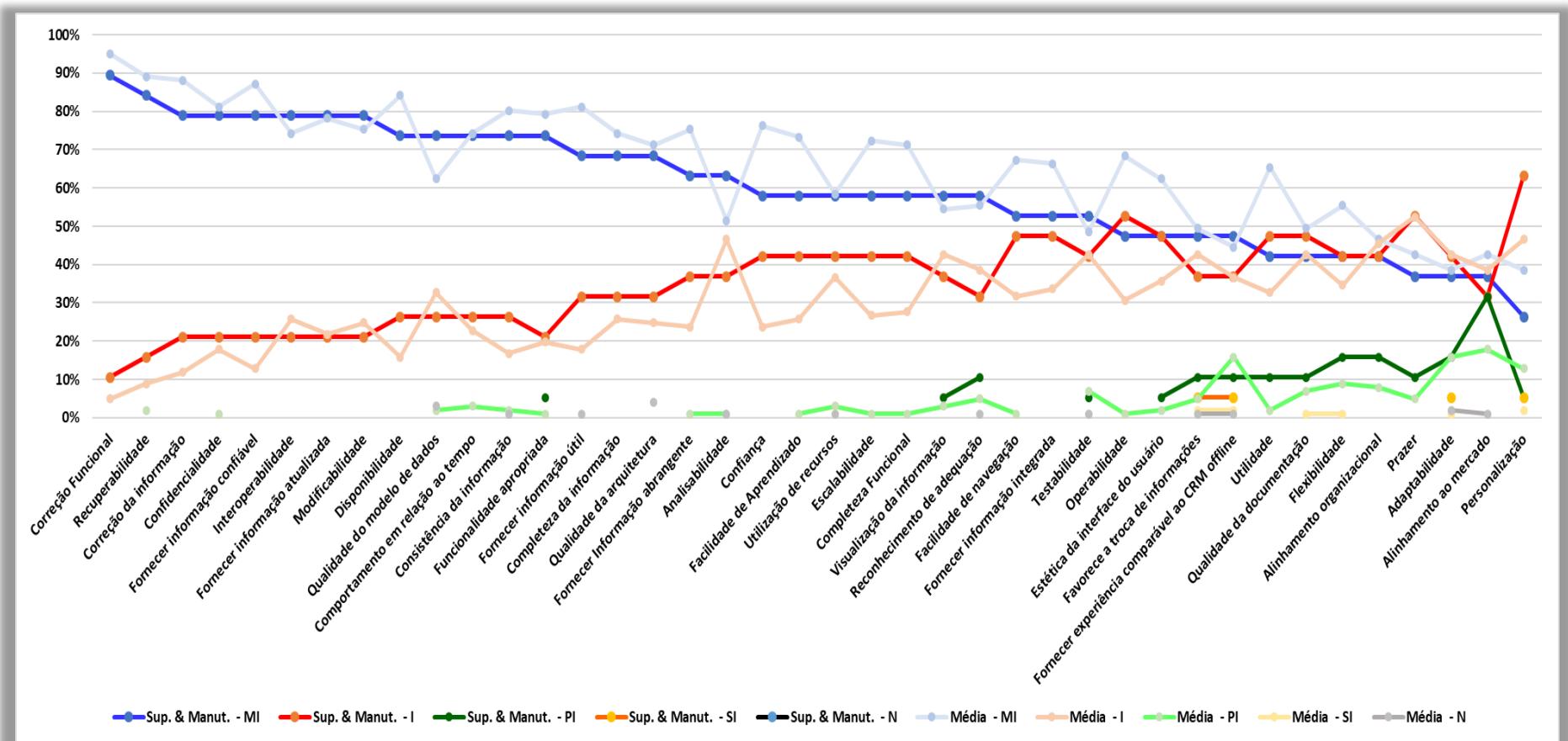


Figura 5.16 - Importância das subcaracterísticas e novas qualidades para o grupo Suporte e Manutenção versus a média geral

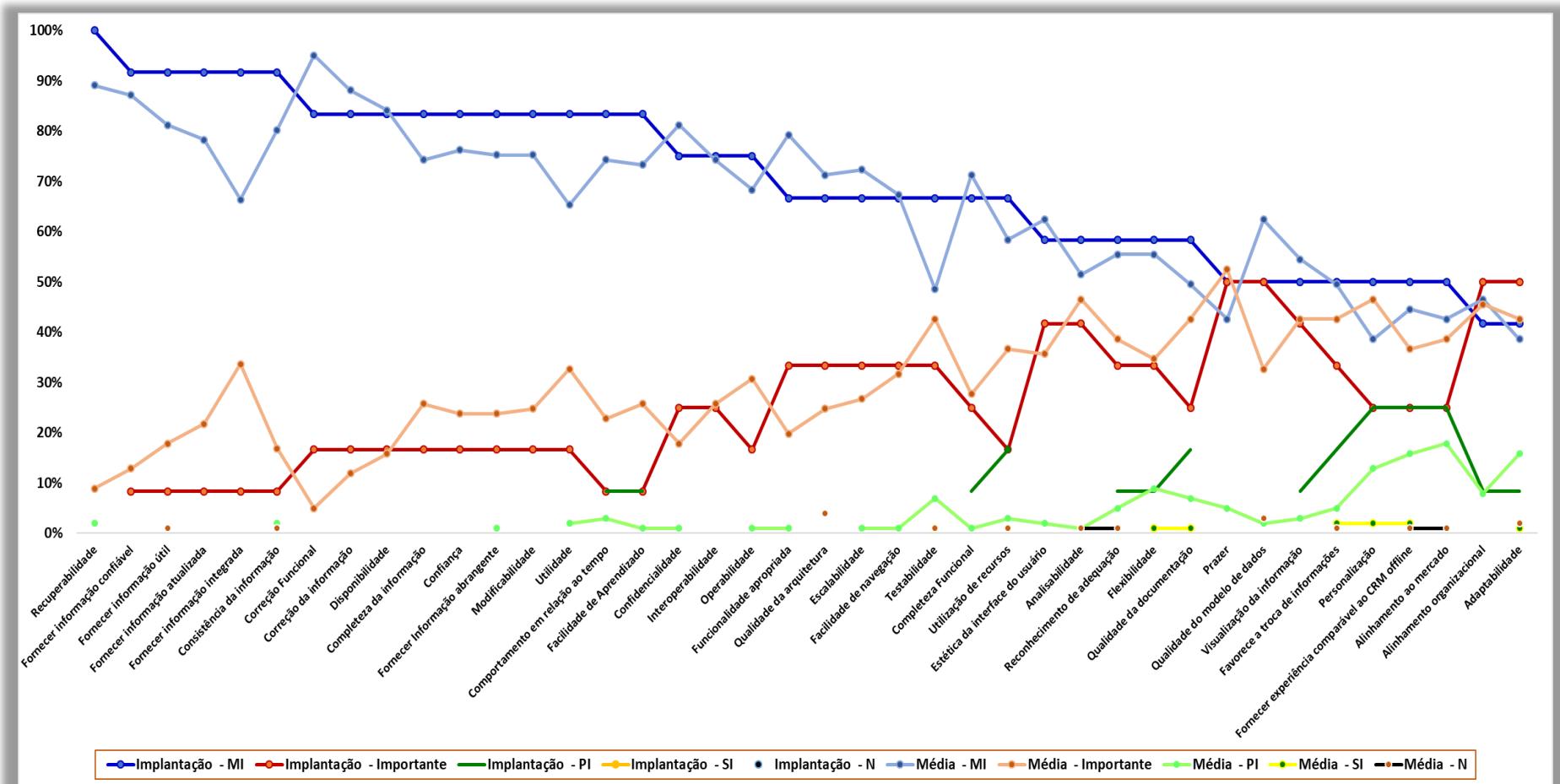


Figura 5.17 - Importância das subcaracterísticas e novas qualidades para o grupo Implantação versus a média geral

## 5.6.2. Subcaracterísticas e novas qualidades mais importantes de acordo com a experiência dos participantes

Se considerarmos que há um grau de entendimento entre quem respondeu às questões do *survey* como “MI” e “I” e entre quem respondeu como “PI” e “SI”, podemos afirmar com certo grau de confiança que a média dos valores respondidos como “MI” ou “I” e “PI” ou “SI”, refletem, o grau de concordância e discordância, respectivamente, dos participantes do *survey* para as questões que avaliaram. Assim, é possível obter uma visão dos que mais e menos concordam na amostra com cada uma das subcaracterísticas e novas qualidades avaliadas na pesquisa.

Adicionalmente, se separamos os participantes em dois grupos, entre **mais** e **menos experientes**, podemos avaliar as diferenças dos resultados em relação à opinião dos grupos dado o seu tempo de experiência com CRMS. Deste modo, segregamos um primeiro grupo com participantes que informaram possuir experiência “entre 1 e 3 anos” ou “entre 3 e 5 anos” e os denominamos como **menos experientes**, dado que possuem até 5 anos de contato com CRMS. Logo, quem informou ter experiência nas faixas “entre 5 e 10 anos” ou mais foram segregados no grupo denominado de **mais experientes**. Por fim, um cálculo foi feito para se chegar a um coeficiente de concordância médio em valor percentual para cada questão, conforme mostra a Figura 5.18. Este cálculo considera apenas os resultados dos grupos que representam a maioria. Primeiramente foi calculada a média para todas as respostas MI e I entre os mais e menos experientes, em seguida foi calculada a média para todas as respostas PI e SI entre os participantes mais e menos experientes. Em seguida, foi subtraído o resultado da média das respostas PI e SI da média das respostas MI e SI para cada questão, para que as respostas que não consideram importantes as questões fossem “descontadas” do valor final. Por fim, este valor foi convertido para escala percentual. Na Figura 5.18, o termo “**αMI&I**” se refere às respostas do grupo mais experiente para “MI” e “I”; o termo “**βMI&I**” se refere às respostas do grupo menos experiente para “MI” e “I”; o termo “**αPI&SI**” se refere às respostas do grupo mais experiente para “PI” e “SI”; o termo “**βPI&SI**” se refere às respostas do grupo menos experiente para “PI” e “SI” e o termo “**q**” se refere ao índice da questão para o somatório que permitirá o cálculo da média para cada questão.

$$\left( \frac{(\sum_{q1}^{q40} \alpha MI\&I + \sum_{q1}^{q40} \beta MI\&I)}{2} \right) - \left( \frac{(\sum_{q1}^{q40} \alpha PI\&SI + \sum_{q1}^{q40} \beta PI\&SI)}{2} \right)$$

Figura 5.18 – Cálculo do nível de concordância entre os participantes mais e menos experientes dos grupos representantes da maioria

O resultado da segregação dos grupos entre mais e menos experientes pode ser observado na Figura 5.19 e na Tabela 5.13.

Ao analisar o resultado do cálculo para cada questão, fica evidente um nível de concordância de 100%, independentemente do nível de experiência dos participantes, para 10 subcaracterísticas e novas qualidades: **“Compleza da Informação”**, **“Confiança”**, **“Correção da Informação”**, **“Correção Funcional”**, **“Disponibilidade”**, **“Fornecer Informação atualizada”**, **“Fornecer informação confiável”**, **“Fornecer informação Integrada”**, **“Interoperabilidade”** e **“Modificabilidade”**. Estes resultados podem indicar que, dentre as 40 subcaracterísticas e novas qualidades avaliadas, estas são as dez mais percebidas como importantes para CRMS de acordo com a opinião dos participantes.

Adicionalmente, também é possível verificar que outras 26 subcaracterísticas e novas qualidades possuem nível de concordância entre **81,78% e 98,67%**, dentre todos os participantes, o que ainda representa um nível de concordância muito alto. Também se destaca o fato de que apenas quatro subcaracterísticas e novas qualidades possuem um nível de concordância inferior a **81,78%** (**“Personalização”**, **“Alinhamento ao mercado”**, **“Adaptabilidade”** e **“Fornecer experiência comparável ao CRM Offline”**, com níveis de concordância de **71,02%, 66,61%, 66,50% e 61,62%**, respectivamente). Todavia, ainda assim, um nível de concordância alto representando a maioria. Estes valores de concordância inferiores a 80% podem corroborar com a hipótese de que tais subcaracterísticas e novas qualidades podem ser consideradas para CRMS dependendo de necessidades ou contextos específicos de uso, o que não remove sua importância para estes sistemas. Este resultado se equipara, em parte, com o resultado do MSL, pois para **“Adaptabilidade”**, **“Alinhamento ao mercado”** e **“Fornecer experiência comparável ao CRM Offline”**, apenas **2, 1 e 1** citações, respectivamente, foram feitas por autores, embora a característica **“Personalização”** tenha recebido 4 citações.

A Figura 5.19 também evidencia que algumas subcaracterísticas e novas qualidades foram destacadamente mais definidas percentualmente como “MI” ou “I” pelo grupo de participantes mais experientes. São elas “**Alinhamento Organizacional**” (com nível de concordância de 98,15% contra 92% do resultado geral) e “**Alinhamento ao mercado**” (com nível de concordância de 88,40% contra 81,19% do resultado geral. Por outro lado, para o grupo de participantes menos experientes, “**Testabilidade**” foi mais destacada como “MI” ou “I” em relação ao nível de concordância dos mais experientes (84,70%), com nível de concordância de 98,15% contra 91,09% do resultado geral).

Observados estes resultados, de maneira geral, podemos calcular um **nível de concordância médio de 92,70% entre todos os participantes mais e menos experientes para todas as questões avaliadas**. Isto nos permite considerar que **todas as subcaracterísticas e novas qualidades são importantes para o contexto de CRMS e devem ser consideradas em avaliações de qualidade, seleções de produtos, construção, implantação, manutenção ou comercialização de CRMS**. No entanto, algumas delas podem ser dependentes de contextos específicos de uso. Este resultado, aliado aos resultados da Tabela 5.3, confirmam com os profissionais de mercado o que foi observado na literatura acadêmica avaliada no MSL executado anteriormente, atendendo ao objetivo deste *survey*.

Deste modo, considerando o nível de concordância para a importância das subcaracterísticas e novas qualidades avaliadas para o contexto de CRMS (opiniões “MI” e “I”), chegamos ao resultado de uma lista final de subcaracterísticas e novas qualidades proposta, ordenada pelo nível de concordância médio dos participantes, conforme Tabela 5.13. A Tabela 5.14, por outro lado, mostra o nível de concordância, de acordo com os grupos de participantes, para o que foi mais definido como “PI” ou “SI”. Neste caso, o cálculo foi feito através da média de valores de todos os grupos.

Os resultados mostram ainda que, para a amostra do *survey* executado, mesmo considerando o nível de experiência dos participantes, não foram identificadas discrepâncias importantes em relação ao nível de concordância para as subcaracterísticas e novas qualidades avaliadas. De maneira geral, **a maioria dos participantes consideraram todas as subcaracterísticas e novas qualidades avaliadas importantes**.

Estes resultados evidenciam que há uma homogeneidade de opiniões definindo todas as subcaracterísticas e novas qualidades avaliadas como ao menos importantes para o contexto de CRMS. Consideramos ainda que, o nível de concordância calculado

reflete o grau de importância para as subcaracterísticas (e suas características relacionadas) e novas qualidades, respondendo à questão de pesquisa do *survey*. Esta conclusão nos permite afirmar ainda que a questão de pesquisa do *survey* foi completamente respondida, dado que para todas as questões internas avaliadas os participantes consideram, em sua maioria, todas como ao menos importantes de forma majoritária, de acordo com as evidências apresentadas neste capítulo.

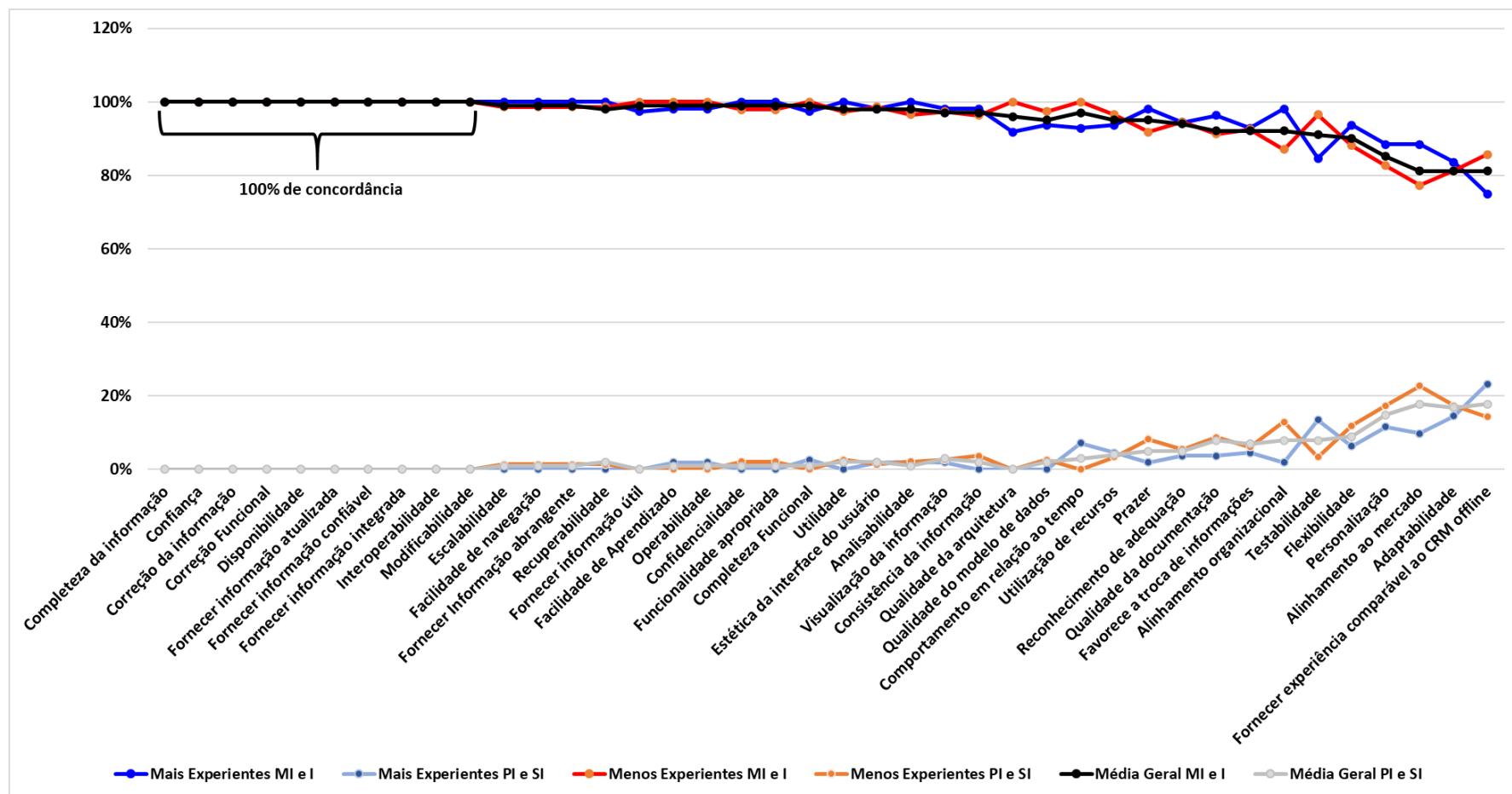


Figura 5.19 - Grau de importância por nível de experiência de acordo com nível de concordância

Tabela 5.13 – Lista final de subcaracterísticas e novas qualidades ordenada por nível de concordância entre todos os participantes, após a execução do Survey

Necessidade de uso	Questão	Característica	MI e I para MAIS experientes	PI e SI para MAIS experientes	MI e I para MENOS experientes	PI e SI para MENOS experientes	Nível de concordância médio
Mandatório avaliar	Q21	Completeza da informação	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
	Q38	Confiança	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
	Q22	Correção da informação	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
	Q2	Correção Funcional	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
	Q11	Disponibilidade	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
	Q24	Fornecer informação atualizada	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
	Q27	Fornecer informação confiável	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
	Q25	Fornecer informação integrada	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
	Q6	Interoperabilidade	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
	Q14	Modificabilidade	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
	Q18	Escalabilidade	100,00%	0,00%	98,67%	1,33%	98,67%
	Q31	Facilidade de navegação	100,00%	0,00%	98,67%	1,33%	98,67%
	Q26	Fornecer Informação abrangente	100,00%	0,00%	98,67%	1,33%	98,67%
	Q12	Recuperabilidade	100,00%	0,00%	98,67%	1,33%	98,67%
	Q28	Fornecer informação útil	97,37%	0,00%	100,00%	0,00%	98,68%
	Q8	Facilidade de Aprendizado	98,15%	1,85%	100,00%	0,00%	98,15%
	Q9	Operabilidade	98,15%	1,85%	100,00%	0,00%	98,15%
	Q13	Confidencialidade	100,00%	0,00%	97,92%	2,08%	97,92%
	Q3	Funcionalidade apropriada	100,00%	0,00%	97,92%	2,08%	97,92%
	Q1	Completeza Funcional	97,37%	2,63%	100,00%	0,00%	97,37%
	Q37	Utilidade	100,00%	0,00%	97,33%	2,67%	97,33%
	Q10	Estética da interface do usuário	98,15%	1,85%	98,67%	1,33%	96,81%
	Q15	Analisabilidade	100,00%	2,00%	96,58%	2,08%	96,25%
	Q30	Visualização da informação	98,15%	1,85%	97,33%	2,67%	95,48%
	Q23	Consistência da informação	98,15%	0,00%	96,29%	3,71%	95,36%
	Q19	Qualidade da arquitetura	91,81%	0,00%	100,00%	0,00%	95,91%
	Q20	Qualidade do modelo de dados	93,66%	0,00%	97,33%	2,67%	94,17%
	Q4	Comportamento em relação ao tempo	92,88%	7,12%	100,00%	0,00%	92,88%
	Q5	Utilização de recursos	93,66%	4,48%	96,58%	3,42%	91,17%
	Q39	Prazer	98,15%	1,85%	91,82%	8,18%	89,97%
	Q7	Reconhecimento de adequação	94,44%	3,70%	94,50%	5,50%	89,87%
	Q34	Qualidade da documentação	96,30%	3,70%	91,25%	8,75%	87,55%
	Q29	Favorece a troca de informações	92,88%	4,48%	92,58%	6,08%	87,45%
	Q35	Alinhamento organizacional	98,15%	1,85%	87,07%	12,93%	85,22%
	Q16	Testabilidade	84,70%	13,45%	96,58%	3,42%	82,21%
	Q40	Flexibilidade	93,66%	6,34%	88,12%	11,88%	81,78%
Importante avaliar, mas pode depender de contexto	Q32	Personalização	88,40%	11,60%	82,62%	17,38%	71,02%
	Q36	Alinhamento ao mercado	88,40%	9,75%	77,29%	22,71%	66,61%
	Q17	Adaptabilidade	83,63%	14,52%	81,29%	17,38%	66,50%
	Q33	Fornecer experiência comparável ao CRM offline	74,95%	23,20%	85,74%	14,26%	61,62%
Nível global de concordância para todas questões:							92,70%

Tabela 5.14 - Subcaracterísticas e novas qualidades mais avaliadas como PI ou SI, segregado por grupo e ordenado pelo nível de concordância médio dos participantes

Questão	Característica	Consult. & Desenv.		Implantação		Usuário		Sup. & Manut.		Nível de concordância
		PI	SI	PI	SI	PI	SI	PI	SI	
Q36	Alinhamento ao mercado	7,89%		25,00%		18,52%	3,70%	31,58%		17,34%
Q19	Qualidade da arquitetura					14,81%				14,81%
Q33	Fornecer experiência comparável ao CRM offline	21,05%	2,63%	25,00%		11,11%		10,53%	5,26%	12,60%
Q17	Adaptabilidade	18,42%		8,33%		18,52%	7,41%	15,79%	5,26%	12,29%
Q37	Utilidade							10,53%		10,53%
Q32	Personalização	13,16%	2,63%	25,00%		11,11%		5,26%	5,26%	10,40%
Q40	Flexibilidade	5,26%	2,63%	8,33%		11,11%		15,79%		8,62%
Q1	Compleza Funcional			8,33%						8,33%
Q9	Operabilidade			8,33%						8,33%
Q35	Alinhamento organizacional	5,26%		8,33%		3,70%		15,79%		8,27%
Q20	Qualidade do modelo de dados	5,26%				11,11%				8,19%
Q29	Favorece a troca de informações	5,26%	2,63%	16,67%				10,53%	5,26%	8,07%
Q34	Qualidade da documentação	5,26%	2,63%	16,67%		3,70%		10,53%		7,76%
Q4	Comportamento em relação ao tempo	5,26%		8,33%						6,80%
Q16	Testabilidade	2,63%	2,63%			18,52%	3,70%	5,26%		6,55%
Q39	Prazer	5,26%				3,70%		10,53%		6,50%
Q5	Utilização de recursos	2,63%	2,63%	16,67%		3,70%				6,41%
Q7	Reconhecimento de adequação	2,63%		8,33%		3,70%	3,70%	10,53%		5,78%
Q30	Visualização da informação	2,63%		8,33%				5,26%		5,41%
Q3	Funcionalidade apropriada							5,26%		5,26%
Q10	Estética da interface do usuário					3,70%		5,26%		4,48%
Q23	Consistência da informação	5,26%				3,70%				4,48%
Q31	Facilidade de navegação					3,70%				3,70%
Q12	Recuperabilidade	2,63%				3,70%				3,17%
Q15	Analisabilidade	2,63%				3,70%				3,17%
Q18	Escalabilidade	2,63%								2,63%
Q28	Fornecer informação útil	2,63%								2,63%
Q26	Fornecer Informação abrangente	2,63%								2,63%
Q38	Confiança									
Q11	Disponibilidade									
Q13	Confidencialidade									
Q14	Modificabilidade									
Q2	Correção Funcional									
Q21	Completeza da informação									
Q22	Correção da informação									
Q24	Fornecer informação atualizada									
Q25	Fornecer informação integrada									
Q27	Fornecer informação confiável									
Q6	Interoperabilidade									
Q8	Facilidade de Aprendizado									

### **5.6.3. Lista final de Subcaracterísticas e Novas Qualidades consideradas importantes após o Survey**

O objetivo deste *survey* foi confirmar os resultados obtidos em um mapeamento sistemático da literatura (MSL), identificando a importância das subcaracterísticas e novas qualidades encontradas do ponto de vista de profissionais e usuários que atuam no Brasil com sistemas de CRM.

De maneira geral, foram consideradas importantes com percentuais de concordância acima de 86,34%, 36 das subcaracterísticas e novas qualidades, e acima de 70,98% para outras quatro. Portanto, entendemos que todas são importantes de serem consideradas em contextos de avaliações de qualidade, seleções de produtos, construção, implantação, manutenção ou comercialização de CRMS. No entanto, nos casos das novas qualidades “Personalização”, “Alinhamento ao mercado” e “Fornecer experiência comparável ao CRMS offline”, bem como da subcaracterística “Adaptabilidade”, consideramos que pode ser necessário avaliar a necessidade de seu uso, conforme cada contexto específico, dado que estas, dentre todas as subcaracterísticas e novas qualidades avaliadas, foram as que mais receberam menções como “PI” ou “SI”. É ainda importante destacar que, para a nova qualidade “Personalização”, embora seja uma das mais consideradas como “PI” ou “SI”, teve quatro citações de autores nos resultados do MSL. Deste modo, nenhuma das 40 subcaracterísticas e novas qualidades selecionadas para o *survey* foi descartada, por serem todas consideradas importantes para o contexto de CRMS.

A Tabela 5.15 apresenta o conjunto de características e subcaracterísticas identificadas como importantes para o contexto específico de CRMS e a Tabela 5.16 apresenta as características e subcaracterísticas presentes na norma ISO/IEC 25010 mas que não constavam do MSL e do *survey*. Embora não estejam contempladas nos resultados desta dissertação, as características e subcaracterísticas da tabela 5.16 foram amplamente discutidas na literatura e são reconhecidas no indústria, dado que são parte da norma ISO/IEC 25010 para todos os tipos de software. O fato de não terem aparecido no contexto deste trabalho, não representa que não são importantes para o contexto de CRM. Ao contrário, são importantes, pois são indicadas como pertinentes a todos os tipos de software pela norma. Apenas não foram discutidas para o conjunto de artigos retornados com a *string* de busca utilizada neste trabalho. Isto pode denotar

maior necessidade de pesquisas neste sentido ou mesmo necessidade de refinamento da *string*, o que foi destacado na seção de ameaças à validade deste trabalho.

Tabela 5.15 – Lista final de características e subcaracterísticas importantes para o contexto de CRMS, organizadas conforme a ISO/IEC 25010

Modelo	Característica	Subcaracterística	Ocorrências no MSL	Concordância no survey
Qualidade de Produto	Adequação funciona	Completeza Funcional	2	98,03%
		Correção Funcional	2	100,00%
		Funcionalidade apropriada	2	98,44%
		Alinhamento ao mercado	1	74,73%
	Eficiência de Desempenho	Comportamento em relação ao tempo	9	94,66%
		Utilização de recursos	3	93,15%
	Compatibilidade	Interoperabilidade	4	100,00%
	Usabilidade	Reconhecimento de adequação	3	92,17%
		Facilidade de Aprendizado	5	98,61%
		Operabilidade	13	98,61%
		Estética da interface do usuário	3	97,61%
		Facilidade de navegação	1	99,00%
		Qualidade da documentação	1	90,66%
		Visualização da informação	1	96,61%
		Favorece a troca de informações	1	90,09%
		Personalização	4	78,27%
		Fornecer experiência comparável ao CRM offline	1	70,98%
	Confiabilidade	Disponibilidade	3	100,00%
		Recuperabilidade	2	99,00%
		Consistência da Informação	1	96,29%
		Fornecer informação confiável	1	100,00%
		Fornecer informação integrada	4	100,00%
	Segurança	Confidencialidade	2	98,44%
	Manutenibilidade	Modificabilidade	4	100,00%
		Analisabilidade	2	97,27%
		Testabilidade	2	86,42%
		Escalabilidade	2	99,00%
		Qualidade da arquitetura	1	95,91%
		Qualidade do modelo de dados	1	94,83%
	Portabilidade	Adaptabilidade	2	74,48%
		Alinhamento organizacional	1	88,91%
Qualidade em Uso	Efetividade	Completeza da informação	3	100,00%
		Correção da informação	4	100,00%
		Fornecer Informação abrangente	1	99,00%
		Fornecer informação atualizada	4	100,00%
		Fornecer informação útil	3	98,68%
	Eficiência	Eficiência	9	-
	Satisfação	Utilidade	6	98,00%
		Confiança	2	100,00%
		Prazer	2	92,48%
	Cobertura de Contexto <sup>16</sup>	Flexibilidade	3	86,34%

<sup>16</sup> A característica Cobertura de Contexto não foi citada no MSL, mas foi mantida apenas para correta associação e entendimento da subcaracterística Flexibilidade.

Tabela 5.16– Lista de Características e Subcaracterísticas da ISO/IEC 25010 não presentes no MSL e *survey*, mas importantes a todos os tipos de produtos.

ID	Característica	Subcaracterística
ED3	Eficiência de Desempenho	Capacidade
CP2	Compatibilidade	Coexistência
US11	Usabilidade	Proteção contra erros do usuário
US12	Usabilidade	Acessibilidade
CF6	Confiabilidade	Tolerância a falhas
CF7	Confiabilidade	Maturidade
SEG2	Segurança	Não repúdio
SEG3	Segurança	Atribuição
SEG4	Segurança	Autenticidade
SEG5	Segurança	Integridade
MAN7	Manutenibilidade	Modularidade
MAN8	Manutenibilidade	Reusabilidade
PTB3	Portabilidade	Instabilidade
PTB4	Portabilidade	Possibilidade de substituição
LR	<b>Livre de Riscos</b>	-
LR1	Livre de Riscos	Mitigação de riscos econômicos
LR2	Livre de Riscos	Mitigação de riscos à segurança e à saúde
LR3	Livre de Riscos	Mitigação de riscos ambientais
SAT4	Satisfação	Conforto
CC	<b>Cobertura de Contexto</b>	-
CC2	Cobertura de Contexto	Completude de Contexto

As subcaracterísticas e novas qualidades específicas para avaliação da qualidade de CRMS foram organizadas de acordo com os modelos de qualidade da norma ISO/IEC 25010. A customização dos modelos se baseou na proposta de CARVALLO *et al.* (2007), onde a versão anterior da norma ISO/IEC 9126 foi customizada para qualidade de ERPs (*Enterprise Resource Planning systems*) com a inclusão de novas qualidades. Os modelos customizados da norma ISO/IEC 25010 customizados para CRMS estão apresentados nas figuras 5.20 e 5.21, já considerando as novas qualidades identificadas no MSL e avaliadas no *survey*. No entanto, agora estas novas qualidades estão organizadas como subcaracterísticas nos modelos customizados para CRMS propostos por esta dissertação.

Nos modelos customizados para CRMS estão destacados: (i) as características e subcaracterísticas presentes na norma e importantes para CRMS; (ii) as novas qualidades avaliadas como importantes para CRMS e, agora, organizadas como subcaracterísticas e (iii) as características e subcaracterísticas da norma ISO/IEC 25010 que não foram citadas no MSL e avaliadas no *survey* para o contexto de CRMS, mas que estão presentes na norma e são, portanto, importantes para todos os tipos de produtos de software.

MODELO DE QUALIDADE DE PRODUTO DE SOFTWARE PARA CRMS	
ADEQUAÇÃO FUNCIONAL	COMPLETEZA FUNCIONAL, CORREÇÃO FUNCIONAL, FUNCIONALIDADE APROPRIADA, ALINHAMENTO AO MERCADO
EFICIÊNCIA DE DESEMPENHO	COMPORTAMENTO EM RELAÇÃO AO TEMPO, UTILIZAÇÃO DE RECURSOS, CAPACIDADE
COMPATIBILIDADE	INTEROPERABILIDADE, COEXISTÊNCIA
USABILIDADE	RECONHECIMENTO DE ADEQUAÇÃO, FACILIDADE DE APRENDIZADO, OPERABILIDADE, ESTÉTICA DE INTERFACE DO USUÁRIO, PROTEÇÃO DE ERROS DO USUÁRIO, ACESSIBILIDADE, FACILIDADE DE NAVEGAÇÃO, QUALIDADE DA DOCUMENTAÇÃO, VISUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO, FAVERECER A TROCA DE INFORMAÇÕES, PERSONALIZAÇÃO, FORNECER EXPERIÊNCIA COMPARÁVEL AO CRM OFFLINE
CONFIABILIDADE	DISPONIBILIDADE, RECUPERABILIDADE, MATURIDADE, TOLERÂNCIA A FALHAS, CONSISTÊNCIA DA INFORMAÇÃO, FORNECER INFORMAÇÃO CONFIÁVEL, FORNECER INFORMAÇÃO INTEGRADA
SEGURANÇA	CONFIDENCIALIDADE, INTEGRIDADE, NÃO REPÚDIO, ATRIBUIÇÃO, AUTENTICIDADE
MANUTENIBILIDADE	MODIFICABILIDADE, ANALISABILIDADE, TESTABILIDADE, REUSABILIDADE, MODULARIDADE, ESCALABILIDADE, QUALIDADE DA ARQUITETURA, QUALIDADE DO MODELO DE DADOS
PORTEABILIDADE	ADAPTABILIDADE, INSTABILIDADE, POSSIBILIDADE DE SUBSTITUIÇÃO, ALINHAMENTO ORGANIZACIONAL
LEGENDA: CARACTERÍSTICA/SUBCARACTERÍSTICA GERAIS DA ISO/IEC 25010 SUBCARACTERÍSTICA DA ISO/IEC 25010 MAIS PERTINENTE A CRMS SUBCARACTERÍSTICA ADICIONADA	

Figura 5.20 – Versão customizada do modelo de Qualidade de Produto da norma ISO/IEC 25010 para o contexto de CRMS

MODELO DE QUALIDADE EM USO para CRMS	
EFETIVIDADE	EFETIVIDADE, COMPLETEZA DA INFORMAÇÃO, CORREÇÃO DA INFORMAÇÃO, FORNECER INFORMAÇÃO ABRANGENTE, FORNECER INFORMAÇÃO ATUALIZADA, FORNECER INFORMAÇÃO ÚTIL
EFICIÊNCIA	EFICIÊNCIA
SATISFAÇÃO	UTILIDADE, CONFIANÇA, PRAZER, CONFORTO
LIVRE DE RISCOS	MITIGAÇÃO DE RISCOS ECONÔMICOS, MITIGAÇÃO DE RISCOS À SEGURANÇA E À SAÚDE, MITIGAÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS
COBERTURA DE CONTEXTO	FLEXIBILIDADE, COMPLETUDADE DE CONTEXTO
LEGENDA: CARACTERÍSTICA/SUBCARACTERÍSTICA GERAIS DA ISO/IEC 25010 SUBCARACTERÍSTICA DA ISO/IEC 25010 MAIS PERTINENTE A CRMS SUBCARACTERÍSTICA ADICIONADA	

Figura 5.21 - Versão customizada do modelo de Qualidade em Uso da norma ISO/IEC 25010 para o contexto de CRMS

Assim, para o modelo de qualidade de produto, “Alinhamento ao mercado” foi incluída como uma subcaracterística da característica Adequação Funcional; “Facilidade de navegação”, “Qualidade da documentação”, “Visualização da informação”, “Favorece a troca de informações”, “Personalização” e “Fornecer experiência comparável ao CRM offline” foram incluídas como subcaracterísticas de Usabilidade; “Consistência da Informação”, “Fornecer informação confiável” e “Fornecer informação integrada” foram incluídas como subcaracterísticas de Confiabilidade e, por fim, “Escalabilidade”, “Qualidade da arquitetura” e “Qualidade do modelo de dados” foram incluídas como subcaracterísticas de Manutenibilidade

Para o modelo de qualidade em uso, “Completeza da informação”, “Correção da informação”, “Fornecer Informação abrangente”, “Fornecer informação atualizada” e “Fornecer informação útil” foram incluídas como subcaracterísticas de Efetividade.

**Precisa incluir as definições como fizemos no artigo.**

## **5.7. Ameaças à validade**

Esta seção apresenta as ameaças à validade identificadas no *survey*, além das ações tomadas para mitigá-las. A descrição das ameaças à validade segue o processo sugerido por PETERSEN *et al.* (2015) que, destaca validades descritivas, teóricas, interpretativas e de generalização. As ameaças identificadas foram tratadas com ações mitigatórias para não comprometer a validade dos resultados obtidos.

A validade descritiva refere-se ao grau de observações descritas correta e objetivamente e, portanto, um formulário (instrumento do *survey*) foi criado com questões para cada uma das características e subcaracterísticas selecionadas para o *survey*, com objetivo de confirmar sua importância com profissionais da indústria de CRMS tendo, ao todo, 40 questões internas representando diretamente as variáveis independentes. O formulário contou também com seis questões demográficas para que pudéssemos caracterizar os participantes da amostra. Para evitar adição de viés, as questões foram criadas baseando-se exclusivamente nas definições da norma ISO/IEC 25010 e nas definições das novas qualidades identificadas no MSL. Esta ação mitigatória tentou manter as questões simples, objetivas e alinhadas com a pesquisa. A ferramenta escolhida para execução do *survey* também foi parametrizada para garantir que apenas uma resposta para cada participante fosse possível e todas as questões consideraram uma opção de “**Não sei responder**”, evitando respostas aleatórias e que

não refletissem a realidade quanto à opinião do participante, mitigando adição de ruídos nas informações do estudo. No entanto, estas ações não garantem que os resultados estão corretos e que a sua forma de apresentação, organização e escrita não adicionaram algum viés, pois é possível que nem todos os participantes tenham-nas entendido corretamente. Por exemplo, é bem aceito que a característica de qualidade de adaptabilidade é importante para a boa manutenção de um sistema, no entanto, seus altos índices de indicação como “PI” ou “I” podem evidenciar alguma inconsistência na construção da questão relacionada que pode ter interferido no entendimento dos participantes. No entanto, como a maioria da amostra era composta por profissionais de Tecnologia da Informação, podemos dizer que ainda assim a importância desta característica de qualidade foi capturada e mantida com um percentual acima de 70% de nível de concordância sobre sua importância dentre os participantes que representaram a maioria.

O arranjo das novas qualidades como subcaracterísticas da Norma ISO/IEC 25010 teve como objetivo facilitar o seu entendimento dentro do contexto dos modelos da norma, dada sua relação. Este arranjo, contudo, pode não ter sido o ideal e, portanto, pode influenciar no entendimento das novas qualidades.

A validade teórica é determinada pela habilidade de capturar apenas o que se deseja capturar. Neste sentido, um protocolo de execução de surveys foi seguido e duas rodadas de piloto foram consideradas antes que o questionário fosse disponibilizado. Esta ação permitiu calibrar as questões para melhorar o entendimento dos participantes para os conceitos, bem como para reduzir o tempo de execução do survey a um tempo médio de 15 minutos. Para manter o foco nos atributos selecionados para o survey, o instrumento do survey continha apenas seis questões demográficas, necessárias à caracterização dos participantes, além das questões relacionadas às variáveis independentes. No entanto, o fato de a seleção das características e subcaracterísticas da norma ISO/IEC 25010 ter sido feita considerando um critério de corte baseado-se em uma quantidade específica de citações no MSL pode ter trazido subjetividade para o estudo. Por outro lado, isto precisou ser feito para que o survey obtivesse uma quantidade de respostas significativa. De outra maneira, o aumento da quantidade de variáveis independentes poderia afetar a taxa de resposta do survey significativamente. Adicionalmente, o fato de um dos pesquisadores trabalhar com CRMS, pode ter influenciado na amostra e na captura dos dados, uma vez que os convites para realização foram enviados também para profissionais envolvidos com CRMS presentes

em sua rede de contatos profissionais. No entanto, para mitigar este risco, os pesquisadores garantiram a distribuição ampla do *survey* em grupos de profissionais não pertencentes à rede do pesquisador em redes sociais e comunidades, enviando convites para profissionais e usuários identificados como envolvidos com CRMS em todo o território brasileiro e solicitando o uso do “*snowballing*”, garantindo assim que a rede do pesquisador não influenciasse totalmente a pesquisa. Entende-se que esta ação obteve sucesso, pois a rede do pesquisador é composta basicamente por profissionais de CRMS que trabalham com os sistemas de CRM Salesforce e Siebel, porém, o estudo obteve resultados com outros sistemas de mercado. Ademais, o alto índice de frequência do sistema Salesforce não necessariamente está ligado com a rede do pesquisador, dado que, na verdade, este é, reconhecidamente, o CRMS líder de mercado, conforme relatório GARTNER (2019).

Para este estudo, não foi possível fazer uma seleção de participantes não probabilística, pois não é possível determinar o tamanho da população de profissionais envolvidos com CRMS. Este cenário impediu a criação de mecanismos estatísticos que permitiriam avaliar as correlações e os efeitos diretos entre as variáveis avaliadas. Deste modo, este *survey* é um estudo qualitativo das opiniões dos participantes. Por fim, a quantidade de 101 respostas pode ser questionada do ponto de vista estatístico para a validade do estudo. Este número de respostas pode ter relação com o tempo em que o questionário foi mantido disponível, à dificuldade de encontrar profissionais no mercado (dado que não se encontrou no período da pesquisa uma entidade de classe relacionada a estes profissionais) e ao âmbito de aplicação do *survey* somente no mercado brasileiro. Contudo, os resultados evidenciaram que a amostra apresentou heterogeneidade em relação aos tipos de participantes como, por exemplo, usuários e profissionais técnicos de diferentes áreas, com tempos de experiência e envolvimento com diferentes produtos de mercado. Este contexto nos permite considerar, apesar do contexto estatístico não ter sido considerado, que a amostra do estudo é válida e representa adequadamente a opinião do público alvo do *survey*.

Validade interpretativa refere-se ao alcance de conclusões razoáveis, dado que os dados obtidos como resultado demonstram a validade de conclusão. Deste modo, os resultados foram avaliados por dois pesquisadores com a intenção de diminuir a adição de viés. Também foi investigada a relação entre as questões demográficas e os resultados das variáveis independentes para entender se existiam diferenças entre as opiniões, por exemplo, em relação à experiência e ao contexto de envolvimento dos

participantes. Esta ação permitiu perceber que, de maneira geral, mesmo utilizando variações das condições demográficas, as variáveis independentes não sofreram alterações significativas no nível de concordância dos participantes quando se comparou grupos de participantes com os resultados gerais. Ademais, os resultados foram apresentados em sua integralidade, em escala percentual, inclusive para os cenários criados de análise, como nos casos da relação de experiência ou contexto de envolvimento versus opiniões gerais dos participantes. Quanto ao nível de concordância estabelecido, uma memória de cálculo foi definida e usada, o que pode ter influenciado os resultados. No entanto, como os resultados gerais foram disponibilizados antes da aplicação do nível de concordância, os valores podem ser recalculados de outras formas sem que com isso removam a validade da coleta dos dados e da avaliação de nível de concordância homogêneo observado nos resultados gerais do estudo.

Por fim, considerando as possibilidades de generalização dos resultados, embora a quantidade de respostas possa ser considerada pequena, provavelmente devido ao tempo de disponibilização do instrumento do *survey*, foi possível constatar que a amostra atingiu grupos heterogêneos de participantes, inclusive em relação ao seu contexto de envolvimento, atuação/formação, experiência e contato com CRMS. A despeito do fato de que o contexto do mercado brasileiro não pode ser reproduzido em outros países, o uso do instrumento em outras pesquisas é factível, dado que se baseia nas definições das características e subcaracterísticas da norma ISO/IEC 25010 e nas definições apresentadas pelos autores no MSL. Foi seguido um protocolo de execução de *surveys*, o que permite que o instrumento possa ser aplicado novamente seguindo os mesmos passos. Os critérios de corte e cálculo do nível de concordância utilizados foram também detalhados e seus resultados disponibilizados, de modo que podem ser reutilizados. Deste modo, entende-se que estas ações apoiaram a validade externa do estudo, aumentando possibilidades de generalização futuras.

## **5.8. Conclusão**

Este capítulo descreveu o planejamento, execução e apresentação dos resultados de um *survey* aplicado na indústria brasileira de CRMS para confirmar a importância de subcaracterísticas e novas qualidades identificadas para CRMS. Um questionário foi disponibilizado, após duas rodadas de execução de piloto, para que

fosse possível capturar a opinião dos profissionais e usuários sobre a importância de subcaracterísticas e novas qualidades de CRMS identificadas no MSL.

Os resultados da pesquisa permitiram confirmar a hipótese de que as subcaracterísticas e novas qualidades avaliadas eram importantes para o contexto de CRMS. Esta confirmação pôde ser verificada com um nível de concordância superior a 90% para a maioria dos participantes da amostra.

Por fim, baseando-se nos resultados, foi elaborada uma lista final de subcaracterísticas e novas qualidades importantes para o contexto de CRMS. Esta lista foi usada para customizar os modelos de qualidade da norma internacional ISO/IEC 25010. As novas qualidades identificadas para CRMS foram incorporadas aos modelos da norma como subcaracterísticas de qualidade atreladas às características existentes. Este trabalho de confirmação com profissionais e usuários disponibiliza, portanto, modelos de qualidade específicos para o contexto de CRMS, derivados da norma internacional ISO/IEC 25010, que podem ser usados para avaliações da qualidade, seleções de produto, construção, implantação, manutenção e comercialização de CRMS.

O capítulo a seguir apresenta o planejamento e execução de uma avaliação de qualidade para um sistema CRM baseada nas características e subcaracterísticas de qualidade consideradas importantes para os CRMS e no modelo de avaliação da qualidade de produtos de software QPS (ROCHA et. al., 2016).

# **Capítulo 6 - Uma avaliação da qualidade sistemas de CRM e um procedimento de avaliação adaptado do modelo QPS**

*Este capítulo apresenta a proposta de um procedimento de avaliação para sistemas de CRM baseado nas normas ISO/IEC 25010, ISO/IEC 33020 e no modelo QPS. Apresenta, também, os resultados de uma avaliação da qualidade em uso e uma avaliação QPS para um CRM de mercado.*

## **6.1. Avaliação da qualidade em uso e Avaliação QPS**

Como descrito no Capítulo II, o modelo QPS (ROCHA *et al.*, 2016) é uma iniciativa para a avaliação da qualidade de produtos de software que define requisitos e permite avaliar, de forma multidimensional, o produto de software de acordo com quatro dimensões (Organizacional, Engenharia de Software, Serviço e Qualidade de Produto). Seu processo de avaliação, baseado na norma internacional ISO/IEC 33020 (ISO/IEC, 2015f), indica os resultados em três níveis (Bronze, Prata e Ouro).

## **6.2. Processo e método de avaliação do Modelo QPS**

Como descrito no Capítulo II, o modelo QPS (ROCHA *et al.*, 2016) é uma iniciativa para a avaliação da qualidade de produtos de software que define requisitos e permite avaliar, de forma multidimensional, o produto de software de acordo com quatro dimensões (Organizacional, Engenharia de Software, Serviço e Qualidade de Produto). Seu processo de avaliação, baseado na norma internacional ISO/IEC 33020 (ISO/IEC, 2015f), indica os resultados em três níveis (Bronze, Prata e Ouro).

A partir de um diagnóstico inicial e após um período de ajustes, é realizada a avaliação final, considerando-se o nível QPS escolhido pela empresa.

A equipe de avaliação é formada ao menos por dois avaliadores credenciados para realizarem avaliações QPS, um deles desempenhando o papel de avaliador líder. Não são previstos avaliadores que sejam membros da organização responsável pelo produto.

Em uma avaliação QPS toda a equipe de avaliação deve ser totalmente independente da organização e do produto avaliado, fornecendo um serviço totalmente independente de terceira parte. A Figura 6.1 apresenta as atividades e tarefas da Avaliação de Diagnóstico Inicial e a Figura 6.2 as atividades e tarefas da Avaliação Final.

<b>Planejar Avaliação de Diagnóstico Inicial</b>
<b>Comunicar Avaliação</b>
<b>Iniciar o planejamento da avaliação</b>
<b>Enviar Plano de Avaliação à unidade organizacional</b>
<b>Preencher o Plano de Avaliação com dados da unidade organizacional e do produto</b>
<b>Completar o planejamento da avaliação</b>
<b>Coletar dados para avaliação de diagnóstico inicial</b>
<b>Enviar modelo da Planilha de Avaliação</b>
<b>Preencher Planilha de Avaliação</b>
<b>Validar Dados no diagnóstico inicial</b>
<b>Realizar reunião de abertura da avaliação de diagnóstico inicial</b>
<b>Demonstrar produto</b>
<b>Apresentar processos</b>
<b>Realizar diagnóstico inicial</b>
<b>Apresentar Relatório de Diagnóstico Inicial</b>

Figura 6.1 - Atividades e tarefas da fase inicial da avaliação - Diagnóstico Inicial (ROCHA et al., 2016)

<b>Planejar avaliação final</b>
<b>Planejar avaliação final</b>
<b>Coletar dados para a avaliação final (se pertinente)</b>
<b>Realizar Ajustes (se pertinente)</b>
<b>Validar dados na avaliação final</b>
<b>Realizar reunião de abertura da avaliação final</b>
<b>Apresentar ajustes realizados</b>
<b>Verificar ajustes</b>
<b>Realizar entrevistas (se pertinente)</b>
<b>Determinar resultado</b>
<b>Realizar caracterização inicial</b>
<b>Confirmar a caracterização inicial em reunião de consenso</b>
<b>Caracterizar o grau de atendimento das dimensões de qualidade</b>
<b>Atribuir nível</b>
<b>Apresentar resultado preliminar</b>
<b>Rever caracterização</b>
<b>Relatar resultados</b>
<b>Comunicar resultado da avaliação ao patrocinador</b>
<b>Avaliar a execução da avaliação pelo patrocinador</b>
<b>Avaliar a execução da avaliação pela equipe de avaliação</b>
<b>Comunicar resultado da avaliação aos colaboradores</b>
<b>Gerar relatório e resultado da avaliação</b>

Figura 6.2 - Atividades e tarefas da Avaliação Final (ROCHA et al., 2016)

Para determinar o resultado da avaliação QPS cada avaliador faz uma caracterização inicial das quatro dimensões de qualidade, com atribuição de nível (Bronze, Prata ou Ouro). O procedimento para caracterização inicial está descrito na Figura 6.3. As regras para caracterização estão definidas na Tabela 6.1 e as regras para agregação estão definidas na Tabela 6.2.

**Procedimento para caracterização inicial no caso de Avaliação de Produtos no Mercado**

**Na Dimensão Organizacional, o avaliador deve:**

- i. Caracterizar a documentação do produto atribuindo T (Totalmente atendido), L (Largamente atendido), P (Parcialmente atendido) ou N (Não atendido).
- ii. Caracterizar o grau de implementação de cada resultado esperado dos processos atribuindo T (Totalmente atendido), L (Largamente atendido), P (Parcialmente atendido) ou N (Não atendido) a cada instância e definindo a caracterização agregada do resultado para o resultado de acordo com a tabela 2.
- iii. Caracterizar o grau de implementação dos atributos de processo atribuindo T (Totalmente atendido), L (Largamente atendido), P (Parcialmente atendido) ou N (Não atendido) a cada atributo de processo.

**Na Dimensão de Engenharia de Software, o avaliador deve:**

- i. Caracterizar o grau de implementação de cada resultado esperado dos processos atribuindo T (Totalmente atendido), L (Largamente atendido), P (Parcialmente atendido) ou N (Não atendido) a cada instância e definindo a caracterização agregada do resultado para o produto de acordo com a tabela 2.
- ii. Caracterizar o grau de implementação dos atributos de processo atribuindo T (Totalmente atendido), L (Largamente atendido), P (Parcialmente atendido) ou N (Não atendido) a cada atributo de processo.

**Na Dimensão de Serviços, o avaliador deve:**

- i. Caracterizar o grau de implementação de cada resultado esperado dos processos atribuindo T (Totalmente atendido), L (Largamente atendido), P (Parcialmente atendido) ou N (Não atendido) a cada instância e definindo a caracterização agregada do resultado para o produto de acordo com a tabela 2.
- ii. Caracterizar o grau de implementação dos atributos de processo atribuindo T (Totalmente atendido), L (Largamente atendido), P (Parcialmente atendido) ou N (Não atendido) a cada atributo de processo.

**Na Dimensão de Qualidade do Produto, o avaliador deve:**

- i. Caracterizar a descrição do produto atribuindo T (Totalmente atendido), L (Largamente atendido), P (Parcialmente atendido) ou N (Não atendido).
- ii. Caracterizar a documentação do usuário atribuindo T (Totalmente atendido), L (Largamente atendido), P (Parcialmente atendido) ou N (Não atendido).
- iii. Caracterizar o grau de atendimento das medidas de qualidade atribuindo T (Totalmente atendido), L (Largamente atendido), P (Parcialmente atendido) ou N (Não atendido).

Para atribuição de T, L, P ou N o avaliador deve seguir as regras para caracterização da Tabela 6.3.

Para caracterização do resultado para o produto o avaliador deve seguir as regras para agregação da Tabela 6.4.

**Figura 6.3 - Procedimento para caracterização inicial no caso de avaliação de produtos no mercado**

**Tabela 6.1 – Regras de Caracterização do Modelo QPS**

<b>Nível de Atendimento</b>	<b>Descrição</b>	<b>% de atendimento</b>
<b>T</b>	Totalmente atendido	Existem evidências suficientes e adequadas que demonstram o atendimento total do requisito do Modelo de Referência para o produto.
<b>L</b>	Largamente atendido	Existem evidências suficientes e adequadas que demonstram o atendimento em grau significativo do requisito do Modelo de Referência para o produto. Existem um ou mais pontos fracos relacionados a este requisito do Modelo de Referência, mas sem comprometimento do atendimento ao requisito.
<b>P</b>	Parcialmente atendido	Existem algumas evidências adequadas que demonstram o atendimento parcial do requisito do Modelo de Referência para o produto. Existem um ou mais pontos fracos relacionados a este requisito do

		Modelo de Referência que comprometem o atendimento do requisito.	
<b>N</b>	Não atendido	Existe pouca ou nenhuma evidência que demonstram o atendimento parcial do requisito do Modelo de Referência para o produto.	De 0 até 15%

Tabela 6.2 – Regras para agregação da caracterização de instâncias (projetos ou serviços) e caracterização do requisito para o produto

Caracterização nas instâncias (projetos ou serviços)	Caracterização para o produto	Observações
Todos X (isto é, todos T, ou todos L, ou todos P, ou todos N)	X	<p>Se a caracterização do requisito, para todos os projetos ou serviços, tem a mesma caracterização, esta é a caracterização do produto.</p> <p>Se pelo estágio de desenvolvimento de um projeto ou serviço a caracterização do requisito for <b>NA</b>, a caracterização do produto não é afetada.</p>
Todos T ou L	L	<p>Se a caracterização do requisito, para todos os projetos ou serviços, for <b>L</b> ou <b>T</b>, a caracterização do produto para este requisito é <b>L</b>.</p> <p>Se pelo estágio de desenvolvimento de um projeto ou serviço a caracterização do requisito for <b>NA</b>, a caracterização do produto não é afetada.</p>
Existem P, mas não existem N	L ou P	Decisão por consenso da equipe de avaliação.
Existe N	N, P ou L	Decisão por consenso da equipe de avaliação.

Uma dimensão de qualidade é caracterizada como BRONZE se todos os requisitos da dimensão para o nível Bronze forem satisfeitos. Uma dimensão de qualidade é caracterizada como PRATA se todos os requisitos da dimensão para o nível Prata forem satisfeitos. Uma dimensão de qualidade é caracterizada como OURO se todos os requisitos da dimensão para o nível Ouro forem satisfeitos.

Após a caracterização inicial, esta é confirmada em reunião de consenso dos avaliadores.

Por fim é realizada a caracterização do produto. Um produto é caracterizado como BRONZE se todas as dimensões de qualidade forem caracterizadas pelo menos no nível Bronze. Um produto é caracterizado como PRATA se todas as dimensões de qualidade forem caracterizadas pelo menos no nível Prata. Um produto é caracterizado como OURO se todas as dimensões de qualidade forem caracterizadas no nível Ouro.

Até o momento foram realizadas avaliações QPS de quatro produtos: **WTS Corporate** (um software para gestão de viagens da empresa Monteiro e Gutierrez Sistemas Ltda. no Rio de Janeiro), **Pirâmide** (ERP da empresa PROCENGE no Recife), **Estoque SQL** da empresa Nasajon no Rio de Janeiro e **RSI**, uma ferramenta de gestão de serviços institucionais da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) no Rio de Janeiro. Também foi realizada a avaliação de um aplicativo móvel bancário, de forma independente da organização desenvolvedora ou proprietária do produto (MAIA, 2019).

### **6.3. Avaliação de Sistema de CRM de mercado utilizando o procedimento de avaliação adaptado do modelo QPS**

Um dos objetivos deste trabalho é propor um procedimento de avaliação para sistemas de CRM (CRMS) que possa ser usado para avaliar a qualidade ou para apoiar a seleção deste tipo de produto de software. Para atingir este objetivo foi realizado um mapeamento sistemático da literatura (MSL), descrito no Capítulo 4, e um survey, descrito no Capítulo 5, com usuários e profissionais envolvidos com CRMS para confirmar os achados do mapeamento. Nesta seção descrevemos uma proposta para avaliação de CRMS baseada no Modelo de Referência QPS e em seu processo e método de avaliação, dada a sua similaridade com os aspectos de qualidade de produtos de software no que tange à dimensão de qualidade de produtos de software. Considerando que o modelo QPS avalia produtos por meio de características de qualidade na Dimensão de Qualidade do Produto e que, no Nível Ouro, a avaliação deve considerar características de qualidade específicas desejáveis para o tipo de produto que está sendo avaliado, foi decidido usar o modelo QPS como base para a avaliação de CRMS por este modelo estar totalmente de acordo com os objetivos deste trabalho, sobretudo quando avalia características de qualidade específicas, o que, para o escopo desta dissertação, significa as características de qualidade específicas de CRMS.

A partir do modelo QPS, propomos um procedimento de medição derivado que, em conjunto com a lista final de características e subcaracterísticas de CRMS confirmada como importante para CRMS. Este procedimento foi validado através de duas avaliações realizadas.

Foram realizadas uma avaliação de qualidade em uso, executada pelo autor da dissertação, conforme preconiza o modelo QPS para os requisitos do nível PRATA; e uma avaliação QPS, executada por uma equipe de avaliadores certificados no modelo QPS, conforme preconiza o modelo QPS para o nível Ouro.

As avaliações do Modelo QPS podem ocorrer em dois cenários distintos:

- **Cenário 1:** Uma empresa responsável por um CRMS solicita uma avaliação completa de seu produto.

- **Cenário 2:** A avaliação é realizada em um CRMS disponível no mercado sem participação da empresa responsável pelo produto.

No **Cenário 1** o processo de avaliação de produto do Modelo QPS é completamente executado, seguindo todos os procedimentos para o diagnóstico inicial, para a avaliação final e considerando todas as dimensões de qualidade do Modelo QPS.

No **Cenário 2** somente a Dimensão da Qualidade de Produto pode ser avaliada. Adicionalmente, assumindo que a empresa responsável pelo produto não fará ajustes e não intervirá no processo de avaliação, somente a avaliação final prevista no Modelo QPS é realizada, conforme atividades e tarefas indicadas na Figura 6.4.

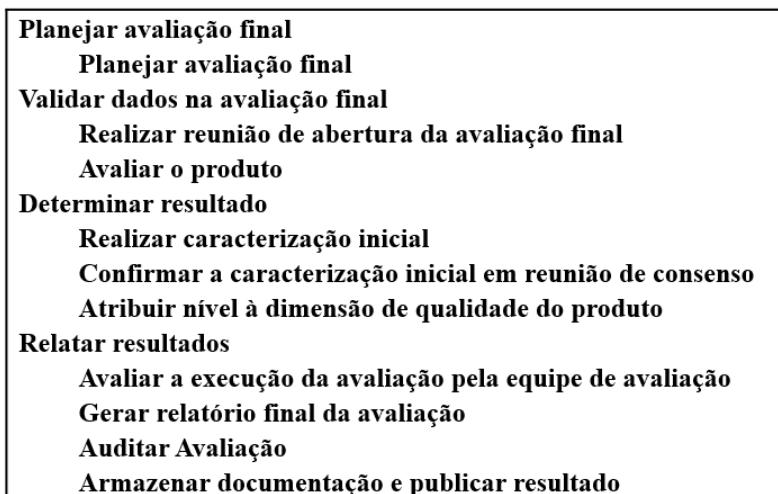


Figura 6.4 - Atividades e tarefas da fase final da avaliação nos casos de sistemas de CRMS disponíveis no mercado (Adaptado de ROCHA et al., 2016)

No primeiro caso, em que são avaliadas as quatro dimensões, as dimensões Organizacional, Engenharia de Software e Serviços são avaliadas como qualquer outro produto de software e por isso não as descrevemos aqui. A proposta desta dissertação é definir um procedimento para avaliação da dimensão de qualidade do produto, no caso específico em que o produto é um sistema de CRM e que a avaliação deve considerar características de qualidade deste tipo de produto.

Para avaliar a Dimensão de Qualidade do Produto, no contexto de CRMS, foi elaborada uma lista com as subcaracterísticas a serem avaliadas. Nesta lista estão as subcaracterísticas de qualidade avaliadas no QPS para qualquer produto de software e as subcaracterísticas consideradas importantes no resultado do survey.

As subcaracterísticas a serem avaliadas quanto à qualidade do produto estão na Tabela 6.3. Para avaliar a subcaracterísticas completeza funcional foram utilizadas as funcionalidades identificadas no MSL com quatro ou mais citações. As subcaracterísticas a serem avaliadas quanto à qualidade em uso estão na Tabela 6.4.

As Tabelas 6.3 e 6.5 foram simplificadas através do uso de um identificador único entre parêntesis ao lado de cada característica e subcaracterísticas. Adicionou-se ainda um numeral (.1, .2, .3, etc.) indicando a numeração das questões após o numeral identificador usado de modo a manter a rastreabilidade dos códigos.

As características e subcaracterísticas foram identificadas (ID) através de:

1. Abreviação alfabética representando a característica de qualidade relacionada;
2. Número sequencial da questão com relação à característica de qualidade;
3. **G** (Genérica), significando que é uma subcaracterísticas de qualidade que é avaliada para qualquer produto de software ou **E** (Específica), significando que é uma subcaracterísticas de qualidade específica de CRMS.

Tabela 6.3 – Características e Subcaracterísticas de Qualidade do Produto consideradas na avaliação

Característica	ID	Subcaracterística	Questão a ser avaliada
Adequação Funcional	AF1.1-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece funções para gerência de criação, promoção e automação de campanhas e atividades de marketing?
	AF1.2-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece funções para cadastro e gerência dos contatos de clientes?
	AF1.3-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece funções para gerência de atividades da equipe de vendas?
	AF1.4-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece funções para gerência de oportunidades de vendas?
	AF1.5-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece cadastro e gerência de informações dos clientes?
	AF1.6-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece função para múltiplos preços para o mesmo produto?
	AF1.7-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece função para automação da força de vendas?
	AF1.8-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece função para segmentação de clientes?
	AF1.9-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece função para gerência de serviços prestados ao cliente e contatos via call center?
	AF1.10-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece funções de serviços de bate papo e chat?
	AF1.11-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece funções de troca e compartilhamento de dados
	AF1.12-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece função de geração de relatórios em tempo real?
	AF1.13-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece função para análise multidimensional, de forma analítica?
	AF2-E	Correção Funcional	O CRMS fornece resultados corretos e precisos?
	AF3-E	Funcionalidade apropriada	O CRMS oferece funções que facilitam ao usuário realizar suas tarefas e alcançar os seus objetivos?

Característica	ID	Subcaracterística	Questão a ser avaliada
	<b>AF4-E</b>	Alinhamento ao mercado	O CRMS possui funcionalidades comuns adequadas a todos os mercados (ex. um fluxo de caixa), mas também possui funções opcionais de mercados específicos (ex. gestão de prontuários de clientes, para o mercado de saúde)?
<b>Eficiência de Desempenho</b>	<b>ED1-E</b>	Comportamento em relação ao tempo	O CRMS possui tempos de resposta, de processamento e taxas de transferência satisfatórios?
	<b>ED2-E</b>	Utilização de recursos	Para realizar suas funções o CRMS utiliza o tipo e a quantidade de recursos computacionais de acordo com o definido na documentação do produto?
<b>Compatibilidade</b>	<b>CP1-E</b>	Interoperabilidade	O CRMS é capaz de trocar informações com outros sistemas e de usar as informações que foram trocadas?
<b>Usabilidade</b>	<b>US1-E</b>	Reconhecimento de adequação	O CRMS permite que o usuário reconheça se ele é adequado às suas necessidades (a partir da impressão inicial ao usar o sistema ou da documentação associada)?
	<b>US2-E</b>	Facilidade de Aprendizado	É fácil aprender a usar o CRMS?
	<b>US3.1-G</b>	Operabilidade	As tarefas tem comportamento e aparência consistentes?
	<b>US3.2-G</b>	Operabilidade	As mensagens fornecidas pelo CRMS são claras?
	<b>US3.3-G</b>	Operabilidade	Existe undo ou confirmação para tarefas com consequências significativas?
	<b>US3.4-E</b>	Operabilidade	O CRMS é fácil de ser operado e controlado?
	<b>US4-G</b>	Estética da interface do usuário	O CRMS tem uma interface agradável?
	<b>US5-E</b>	Facilidade de navegação	O CRMS possui facilidade de navegação?
	<b>US6-E</b>	Qualidade da documentação	O CRMS gera relatórios e templates de alta qualidade?
	<b>US7-E</b>	Visualização da informação	O CRMS utiliza mecanismos, técnicas ou tecnologias de visualização para apresentar os dados e informações?
	<b>US8-E</b>	Favorece a troca de informações	O CRMS permite o compartilhamento de dados e informações como mecanismo de aprendizado da organização?
	<b>US9-E</b>	Personalização	O CRMS permite ao usuário personalizá-lo de acordo com suas necessidades e preferências pessoais?
	<b>US10-E</b>	Fornecer experiência comparável ao CRM offline	O CRMS pode ser usado quando não há conectividade com a internet, represando as transações efetuadas durante a falta de conectividade e sincronizando-as automaticamente ao sistema assim que a conectividade for restabelecida?
<b>Confiabilidade</b>	<b>CF1-E</b>	Disponibilidade	O CRMS está operacional e acessível sempre que se deseja utilizá-lo?
	<b>CF2-E</b>	Recuperabilidade	Caso ocorra uma interrupção ou falha, o CRMS recupera os dados afetados e reestabelece o estado anterior do sistema?
	<b>CF3-E</b>	Consistência da informação	O CRMS possui regras de validação que evitam inconsistências, omissões e imprecisões nas informações?
	<b>CF4-E</b>	Fornecer informação confiável	O CRMS garante que as informações geradas pelo sistema são confiáveis, isto é, são completas, corretas, consistentes?
	<b>CF5-E</b>	Fornecer informação integrada	O CRMS é capaz de fornecer informações integradas?
<b>Segurança</b>	<b>SEG1-G</b>	Confidencialidade	O CRMS tem controle de acesso, isto é, proteção contra acessos não autorizados?
	<b>SEG2-G</b>	Integridade	O CRMS possui mecanismos de prevenção para que dados não sejam corrompidos ou modificados por acessos não autorizados?
<b>Manutenibilidade</b>	<b>MAN1-E</b>	Modificabilidade	Manutenções no CRMS podem ser realizadas de forma eficiente e sem perda da qualidade do produto?
	<b>MAN2.1-G</b>	Analysabilidade	A estrutura para rastreabilidade existe e está completa de forma a poder apoiar a análise do impacto de mudanças?
	<b>MAN2.2-E</b>	Analysabilidade	É possível analisar o CRMS para avaliar o impacto de uma mudança em uma de suas partes, para diagnosticar deficiências e causas de falhas ou para identificar partes do sistema que necessitam ser modificadas?

Característica	ID	Subcaracterística	Questão a ser avaliada
	MAN3.1-E	Testabilidade	É possível estabelecer critérios de teste e testar o produto com relação a estes critérios, de forma efetiva e eficiente?
	MAN3.2-G	Testabilidade	A estrutura para rastreabilidade existe e está completa de forma a poder apoiar a realização de testes após a mudança?
	MAN3.3-G	Testabilidade	Há a disponibilidade de casos de teste para realização de testes de regressão após mudanças?
	MAN4-E	Escalabilidade	O CRMS permite aumentar a sua capacidade, conforme a demanda de uso, sem que ocorra degradação no desempenho quando se eleva a quantidade de usuários, de tarefas em execução ou a quantidade de dados em processamento?
	MAN5-E	Qualidade da arquitetura	O CRMS possui uma arquitetura de software de qualidade?
	MAN6-E	Qualidade do modelo de dados	O CRMS possui um modelo de dados completo e comprehensível?
Portabilidade	PTB1-E	Adaptabilidade	O CRMS pode ser adaptado com facilidade para uso em um ambiente operacional diferente daquele para o qual foi desenvolvido?
	PTB2-E	Alinhamento organizacional	O CMRS é flexível de modo a poder ser utilizado por organizações de diferentes tamanhos e segmentos de mercado?

Tabela 6.4 - Características e Subcaracterísticas de Qualidade em Uso consideradas na avaliação

Característica	ID	Subcaracterística	Questão a ser avaliada
Efetividade	EFT1-E	Completeza da informação	O CRMS disponibiliza informações completas?
	EFT2-E	Correção da informação	O CRMS possui informações corretas e precisas?
	EFT3-E	Fornecer Informação abrangente	O CRMS fornece informações abrangentes e completas sobre os clientes, organização e negócios, compreendendo todo o ciclo de vida da informação?
	EFT4-E	Fornecer informação atualizada	O CRMS fornece informações sempre atualizadas?
	EFT5-E	Fornecer informação útil	O CRMS fornece informações úteis e relevantes?
Eficiência	EFC1-E	-	O CRMS permite ao usuário ser eficiente, consumindo recursos mínimos (ex. cliques, processamento de tarefas, navegação etc.) para que possa alcançar seus objetivos ao usar o sistema?
Satisfação	SAT1-E	Utilidade	O CRMS é útil para o usuário realizar as suas tarefas?
	SAT2-E	Confiança	O CRMS passa a confiança de que irá sempre se comportar conforme o esperado?
	SAT3-E	Prazer	O CRMS fornece um uso agradável e prazeroso?
Cobertura de Contexto	CC1-E	Flexibilidade	O CRMS pode ser usado de forma eficaz, eficiente, sem riscos e de forma satisfatória em contextos diferentes do originalmente previsto?

O procedimento de avaliação contém três etapas: (i) caracterizar as subcaracterísticas de qualidade do produto, (ii) caracterizar as características de qualidade do produto e (iii) atribuir o nível QPS ao produto (Maia 2019).

- Caracterizar as subcaracterísticas da qualidade do produto:** os avaliadores inicialmente fazem a avaliação individual das subcaracterísticas utilizando as questões do instrumento de avaliação. Em seguida, os avaliadores devem chegar a um consenso e atribuir um grau a cada uma das subcaracterísticas: **T** (Totalmente

atendido), **L** (Largamente atendido), **P** (Parcialmente atendido) ou **N** (Não atendido). Também pode ser atribuída a classificação **NA** (Não avaliado), quando para um determinado contexto a subcaracterística não puder ser avaliada.

II. **Caracterizar as características de qualidade do produto:** Terminada a caracterização de cada subcaracterística, os avaliadores devem converter cada **T**, **L**, **P** e **N** para os valores 3, 2, 1 ou 0, respectivamente. Neste momento, se foi atribuído **NA** a uma subcaracterística, ela deve ser desconsiderada. Os valores relacionados à mesma característica de qualidade devem ser agrupados e sua média aritmética calculada. Por fim, é atribuído a cada característica o grau **T**, **L**, **P** ou **N**, conforme as regras a seguir<sup>17</sup>:

- Atribuir “**T**” se a média dos valores agregados estiver **entre 2,55 e 3,0**
- Atribuir “**L**” se a média dos valores agregados estiver **entre 1,5 e 2,54**
- Atribuir “**P**” se a média dos valore agregados estiver **entre 0,45 e 1,49**
- Atribuir “**N**” se a média dos valore agregados for **menor que 0,45**

Este método de cálculo de agregação de valores para se chegar à caracterização das características de qualidade seguiu o proposto em MAIA (2019). No entanto, MAIA segue o método de cálculo do estudo de IDRI *et al.* (2017), que utiliza mediana para cálculo final para agregação de subcaracterísticas em características. No entanto, para esta dissertação, foi decidido realizar o cálculo baseado em uma média aritmética simples, objetivando diminuir a complexidade do instrumento de avaliação, dada a grande quantidade de questões a serem avaliadas e caracterizadas. Adicionalmente, entendeu-se que os valores resultantes de uso de média ou mediana não se distinguiriam de forma relevante a ponto de distorcer as atribuições de valores dentre os intervalos definidos, dada a quantidade de subcaracterísticas a serem agrupadas para cada característica.

III. **Definir o nível QPS do produto:** Nesta etapa é atribuído um nível QPS ao produto (Bronze, Prata ou Ouro). O produto receberá um nível QPS (Ouro, Prata ou Bronze), de acordo com as caracterizações aplicadas às características e subcaracterísticas, conforme regras a seguir:

---

<sup>17</sup> Esta caracterização está de acordo com as regras de caracterização QPS da Tabela 6.1

- Receberá o **Nível Bronze** se:
  - A **subcaracterística** de qualidade com ID **SEG1-G** for caracterizada com o grau **T** e as outras **subcaracterísticas** de qualidade gerais receberem grau **T** ou **L**.
- Receberá o **Nível Prata** se:
  - A **subcaracterística** de qualidade com ID **SEG1-G** for caracterizada com grau **T** e as outras **características** de qualidade gerais receberem grau **T** ou **L ou NA**.
  - For atendido o critério para atribuição do nível PRATA no modelo QPS, isto é, for evidenciado que foi realizada uma avaliação da qualidade em uso com usuários do produto em no máximo 12 meses antes da avaliação QPS.
- Receberá o **Nível Ouro** se:
  - Todas as **subcaracterísticas** de qualidade gerais (cujo **ID** termina em **G**) forem caracterizadas com grau **T** ou **NA**.
  - For atendido o critério para atribuição do nível PRATA no modelo QPS, isto é, for evidenciado que foi realizada uma avaliação da qualidade em uso com usuários do produto em até 12 meses antes da avaliação QPS.
  - Todas as **características de qualidade do produto, específicas para CRMS**, forem caracterizadas com **T** ou **L ou NA**.

Para execução da avaliação, os avaliadores devem utilizar um instrumento de avaliação (disponível no **Apêndice V**, contendo as questões pertinentes a cada subcaracterística e orientações para caracterização das **subcaracterísticas**, das **características** e atribuição do **nível QPS**.

## **6.4. Planejamento e Execução de avaliação da qualidade para um CRM de mercado**

Para avaliar a viabilidade de utilização da proposta desta dissertação foi realizada a avaliação de um CRMS de mercado, a partir deste momento denominado como **CRM X** por razão de confidencialidade. Esta avaliação compreendeu duas etapas: (i) a avaliação da qualidade em uso por um grupo de usuários do **CRM X** de uma mesma empresa e (ii) a avaliação final QPS, onde foram consideradas as características e subcaracterísticas gerais e específicas de qualidade do produto. As seções a seguir descrevem o planejamento e execução destas duas etapas da avaliação.

### **6.4.1. Planejamento e execução da avaliação da Qualidade em Uso em um sistema de CRM do mercado, de acordo com o nível PRATA do modelo QPS**

Para se atingir o nível PRATA em uma avaliação QPS, a organização responsável pelo produto deve evidenciar que realizou uma pesquisa com usuários do produto sobre a qualidade em uso em um período máximo de 12 meses antes da avaliação.

Como não há uma empresa patrocinando a avaliação no contexto desta dissertação, conforme Cenário 2, os usuários de uma empresa que utilizam um CRM de mercado em seu dia a dia foram convidados para responder a um questionário de qualidade em uso sobre o sistema. A avaliação foi conduzida e reportada pelo pesquisador autor da dissertação. As seções a seguir descrevem o planejamento, execução e resultados da avaliação da qualidade em uso realizada para o sistema CRMX.

#### **6.4.1.1. Planejamento**

No Cenário 1, uma empresa patrocinaria uma avaliação QPS e deveria evidenciar que realizou uma pesquisa de qualidade em uso com usuários do produto em um período de até 12 meses anteriores à avaliação QPS. No contexto desta dissertação, como não há uma empresa envolvida (Cenário 2), um questionário para

avaliação da qualidade em uso foi elaborado, contendo dez questões com as características identificadas a partir do MSL e do survey, conforme a Tabela 6.4.

Uma empresa, denominada de Empresa Y por questões de confidencialidade, foi escolhida por conveniência para realização da avaliação da qualidade em uso. A Empresa Y utiliza o **CRM X**, selecionado para a avaliação e, portanto, foi solicitado a usuários do produto nesta empresa que respondessem ao questionário elaborado sobre a qualidade em uso do **CRM X**.

Foram selecionados, por conveniência, 13 usuários do **CRM X** para realizar a avaliação da qualidade em uso, respondendo às questões do questionário utilizando-se para isso a ferramenta Google Forms, de modo a facilitar o preenchimento e o envio aos participantes selecionados.

#### **6.4.1.2. Execução**

Um convite individual foi enviado para os 13 usuários pelo pesquisador autor da dissertação. O convite continha uma breve descrição do objetivo da pesquisa e o link para o formulário criado no Google Forms.

A avaliação da qualidade em uso foi realizada em 6 de julho de 2020, portanto anteriormente à realização da avaliação QPS. O formulário ficou disponível para preenchimento de 09:00 às 18:00 horas e foi respondido por todos os usuários convidados.

Os resultados do formulário respondido para avaliação da Qualidade em Uso estão disponíveis no **Apêndice IV**.

#### **6.4.2. Planejamento e Execução de avaliação QPS para um CRM de mercado**

Utilizando o Cenário 2, quando não há uma empresa patrocinando a avaliação QPS, um CRM disponível no mercado foi utilizado para a realização da avaliação utilizando o procedimento de avaliação proposto na dissertação.

O **CRM X** avaliado é baseado em nuvem e é possível utilizá-lo de forma gratuita em uma versão de demonstração por um período de testes de trinta dias. Este foi um dos critérios de escolha, dado que não seria necessária a preparação de equipamentos

com o produto instalado, nem que os avaliadores QPS instalassem qualquer versão do produto.

#### **6.4.2.1. Planejamento**

Para realizar a avaliação foram selecionados dois avaliadores credenciados QPS, sendo que um deles atuou como avaliador líder. O planejamento da avaliação foi realizado pelo coordenador local (o autor desta dissertação) e pelo avaliador líder, conforme estabelecido pelo QPS.

Para execução da avaliação, os avaliadores utilizaram um instrumento de avaliação previamente elaborado (**Apêndice V**). Três documentos do Modelo QPS foram adaptados (MAIA, 2019): o Plano de Avaliação (**Apêndice VI**), o Relatório Final de Avaliação do Produto (**Apêndice VII**) e a Avaliação do Processo de Avaliação (**Apêndice VIII**).

Para apresentação do produto durante a avaliação, um especialista no **CRM X** foi convidado a participar da avaliação, por conveniência e de forma voluntária. Deste modo, a avaliação foi planejada para seguir o descrito no Cenário 2, sendo pertinente apenas a Avaliação Final QPS.

#### **6.4.2.2. Execução**

A avaliação foi realizada em 7 de julho de 2020 através de reunião remota, utilizando-se a ferramenta Google Meet. Embora as avaliações QPS sejam usualmente realizadas de forma presencial, neste caso a avaliação foi realizada de forma remota pela necessidade de isolamento social por razão da pandemia Covid 19.

A avaliação teve início com uma reunião de abertura. Participaram desta primeira atividade a equipe de avaliação, o especialista no **CRM X** responsável por apresentar o sistema CRM e responder às perguntas dos avaliadores e o coordenador local (autor da dissertação).

Nesta reunião, o coordenador local apresentou o cronograma de atividades e os artefatos a serem utilizados, tendo em seguida, esclarecido as dúvidas da equipe de avaliação até que se sentissem confortáveis e seguros para iniciar a avaliação propriamente dita.

Em seguida, o coordenador local se retirou da reunião e a equipe de avaliação QPS seguiu com o especialista convidado para apresentação do produto e esclarecimento de dúvidas.

A avaliação QPS durou 2 horas e, ao término, o avaliador líder preencheu o Relatório Final de Avaliação do Produto (**Apêndice VII**) e os dois membros da equipe de avaliação preencheram a Avaliação do Processo de Avaliação (**Apêndice VIII**). As tarefas “Auditar Avaliação” e “Armazenar documentação e publicar resultado” (Figura 6.4) não foram executadas, pois nenhuma publicação estava prevista de ser realizada para esta avaliação.

#### 6.4.2.3. Resultados

A Tabela 6.7 apresenta as caracterizações atribuídas para cada subcaracterística de qualidade do produto pela Equipe de Avaliação na reunião de consenso.

Tabela 6.5- Caracterização das questões das subcaracterísticas de Qualidade de Produto para o CRM X

Característica	ID	Subcaracterística	Questão a ser avaliada	Caracterização
Adequação Funcional	AF1.1-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece funções para gerência de criação, promoção e automação de campanhas e atividades de marketing?	T
	AF1.2-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece funções para cadastro e gerência dos contatos de clientes?	T
	AF1.3-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece funções para gerência de atividades da equipe de vendas?	T
	AF1.4-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece funções para gerência de oportunidades de vendas?	T
	AF1.5-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece cadastro e gerência de informações dos clientes?	T
	AF1.6-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece função para múltiplos preços para o mesmo produto?	T
	AF1.7-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece função para automação da força de vendas?	T
	AF1.8-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece função para segmentação de clientes?	T
	AF1.9-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece função para gerência de serviços prestados ao cliente e contatos via call center?	T
	AF1.10-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece funções de serviços de bate papo e chat?	NA
	AF1.11-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece funções de troca e compartilhamento de dados	T
	AF1.12-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece função de geração de relatórios em tempo real?	T
	AF1.13-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece função para análise multidimensional, de forma analítica?	T
	AF2-E	Correção Funcional	O CRMS fornece resultados corretos e precisos?	T
	AF3-E	Funcionalidade apropriada	O CRMS oferece funções que facilitam ao usuário realizar suas tarefas e alcançar os seus objetivos?	T

Característica	ID	Subcaracterística	Questão a ser avaliada	Caracterização
	<b>AF4-E</b>	Alinhamento ao mercado	O CRMS possui funcionalidades comuns adequadas a todos os mercados (ex. um fluxo de caixa), mas também possui funções opcionais de mercados específicos (ex. gestão de prontuários de clientes, para o mercado de saúde)?	T
<b>Eficiência de Desempenho</b>	<b>ED1-E</b>	Comportamento em relação ao tempo	O CRMS possui tempos de resposta, de processamento e taxas de transferência satisfatórios?	T
	<b>ED2-E</b>	Utilização de recursos	Para realizar suas funções o CRMS utiliza o tipo e a quantidade de recursos computacionais de acordo com o definido na documentação do produto?	T
<b>Compatibilidade</b>	<b>CP1-E</b>	Interoperabilidade	O CRMS é capaz de trocar informações com outros sistemas e de usar as informações que foram trocadas?	T
<b>Usabilidade</b>	<b>US1-E</b>	Reconhecimento de adequação	O CRMS permite que o usuário reconheça se ele é adequado às suas necessidades (a partir da impressão inicial ao usar o sistema ou da documentação associada)?	T
	<b>US2-E</b>	Facilidade de Aprendizado	É fácil aprender a usar o CRMS?	T
	<b>US3.1-G</b>	Operabilidade	As tarefas tem comportamento e aparência consistentes?	T
	<b>US3.2-G</b>	Operabilidade	As mensagens fornecidas pelo CRMS são claras?	T
	<b>US3.3-G</b>	Operabilidade	Existe undo ou confirmação para tarefas com consequências significativas?	T
	<b>US3.4-E</b>	Operabilidade	O CRMS é fácil de ser operado e controlado?	T
	<b>US4-G</b>	Estética da interface do usuário	O CRMS tem uma interface agradável?	T
	<b>US5-E</b>	Facilidade de navegação	O CRMS possui facilidade de navegação?	T
	<b>US6-E</b>	Qualidade da documentação	O CRMS gera relatórios e templates de alta qualidade?	T
	<b>US7-E</b>	Visualização da informação	O CRMS utiliza mecanismos, técnicas ou tecnologias de visualização para apresentar os dados e informações?	T
	<b>US8-E</b>	Favorece a troca de informações	O CRMS permite o compartilhamento de dados e informações como mecanismo de aprendizado da organização?	T
	<b>US9-E</b>	Personalização	O CRMS permite ao usuário personalizá-lo de acordo com suas necessidades e preferências pessoais?	T
	<b>US10-E</b>	Fornecer experiência comparável ao CRM offline	O CRMS pode ser usado quando não há conectividade com a internet, repassando as transações efetuadas durante a falta de conectividade e sincronizando-as automaticamente ao sistema assim que a conectividade for restabelecida?	P
<b>Confiabilidade</b>	<b>CF1-E</b>	Disponibilidade	O CRMS está operacional e acessível sempre que se deseja utilizá-lo?	T
	<b>CF2-E</b>	Recuperabilidade	Caso ocorra uma interrupção ou falha, o CRMS recupera os dados afetados e reestabelece o estado anterior do sistema?	T
	<b>CF3-E</b>	Consistência da Informação	O CRMS possui regras de validação que evitam inconsistências, omissões e imprecisões nas informações?	T
	<b>CF4-E</b>	Fornecer informação confiável	O CRMS garante que as informações geradas pelo sistema são confiáveis, isto é, são completas, corretas, consistentes?	T

Característica	ID	Subcaracterística	Questão a ser avaliada	Caracterização
Segurança	CF5-E	Fornecer informação integrada	O CRMS é capaz de fornecer informações integradas?	T
	SEG1-G	Confidencialidade	O CRMS tem controle de acesso, isto é, proteção contra acessos não autorizados?	T
	SEG2-G	Integridade	O CRMS possui mecanismos de prevenção para que dados não sejam corrompidos ou modificados por acessos não autorizados?	T
Manutenibilidade	MAN1-E	Modificabilidade	Manutenções no CRMS podem ser realizadas de forma eficiente e sem perda da qualidade do produto?	NA
	MAN2.1-G	Analisabilidade	A estrutura para rastreabilidade existe e está completa de forma a poder apoiar a análise do impacto de mudanças?	NA
	MAN2.2-E	Analisabilidade	É possível analisar o CRMS para avaliar o impacto de uma mudança em uma de suas partes, para diagnosticar deficiências e causas de falhas ou para identificar partes do sistema que necessitam ser modificadas?	NA
	MAN3.1-E	Testabilidade	É possível estabelecer critérios de teste e testar o produto com relação a estes critérios, de forma efetiva e eficiente?	NA
	MAN3.2-G	Testabilidade	A estrutura para rastreabilidade existe e está completa de forma a poder apoiar a realização de testes após a mudança?	NA
	MAN3.3-G	Testabilidade	Há a disponibilidade de casos de teste para realização de testes de regressão após mudanças?	NA
	MAN4-E	Escalabilidade	O CRMS permite aumentar a sua capacidade, conforme a demanda de uso, sem que ocorra degradação no desempenho quando se eleva a quantidade de usuários, de tarefas em execução ou a quantidade de dados em processamento?	T
	MAN5-E	Qualidade da arquitetura	O CRMS possui uma arquitetura de software de qualidade?	NA
	MAN6-E	Qualidade do modelo de dados	O CRMS possui um modelo de dados completo e compreensível?	NA
Portabilidade	PTB1-E	Adaptabilidade	O CRMS pode ser adaptado com facilidade para uso em um ambiente operacional diferente daquele para o qual foi desenvolvido?	T
	PTB2-E	Alinhamento organizacional	O CRMS é flexível de modo a poder ser utilizado por organizações de diferentes tamanhos e segmentos de mercado?	T

A Tabela 6.8 apresenta as caracterizações atribuídas para cada característica de qualidade do produto pela Equipe de Avaliação, conforme cálculo de agregação para cada característica via média de dadas às atribuições de suas subcaracterísticas.

Tabela 6.6 - Caracterização das características de Qualidade de Produto para o CRM X

Característica de Qualidade do Produto	Caracterização
Adequação Funcional	T
Eficiência no Desempenho	T

Compatibilidade	T
Usabilidade	T
Confiabilidade	T
Segurança	T
Manutenibilidade	T
Portabilidade	T

Após as caracterizações, foi feita a atribuição de nível QPS pela Equipe de Avaliação, de acordo com as regras descritas na seção 6.3.

Para que uma empresa atinja o Nível PRATA, o QPS exige que seja realizada uma pesquisa sobre a qualidade em uso até 12 meses antes da avaliação, o que foi realizado, conforme descrito na seção anterior.

A Equipe de Avaliação atribuiu o Nível OURO ao **CRM X**, conforme as caracterizações realizadas para a Qualidade de Produto.

Vale ressaltar que 8 das 9 questões de Manutenibilidade não puderam ser avaliadas pela Equipe de Avaliação, uma vez que não se dispunha de documentação nem do envolvimento do time de manutenção de empresa na avaliação. O Relatório Final da Avaliação está disponível **Apêndice VII**.

#### **6.4.2.4. Parecer da equipe de avaliação sobre a avaliação**

Uma vez concluída a avaliação do **CRM X**, a Equipe de Avaliação preencheu a avaliação do processo de avaliação, fornecendo *feedback* sobre a avaliação executada, considerando o processo, o instrumento e o método de avaliação. Nenhuma questão ou oportunidade de melhoria foi relatada. As avaliações preenchidas por ambos os membros estão disponíveis no Apêndice VIII.

#### **6.4.3. Conclusão**

O objetivo deste capítulo foi apresentar uma proposta de procedimento de avaliação para sistemas de CRM. Para isso, um procedimento de avaliação específico para sistemas de CRM adaptado do Modelo QPS foi elaborado. Em seguida, uma avaliação foi realizada para um CRM de mercado por uma equipe de avaliação credenciada para avaliações QPS.

A avaliação mostrou a viabilidade de uso da lista de características e subcaracterísticas (presentes na norma ISO/IEC 25010 e novas) para avaliar a

qualidade de sistemas de CRM, tendo a equipe de avaliação executado a avaliação com sucesso e sem dificuldades, conforme relatório final da avaliação final e avaliação do processo de avaliação preenchidos.

Deste modo, conforme proposta desta dissertação, a lista final de características e subcaracterísticas importantes para CRMS pode ser usada para avaliação da qualidade de sistemas de CRM. Adicionalmente, o trabalho mostrou, ainda, como isso pode ser feito usando o método de avaliação do Modelo QPS, através de um procedimento de avaliação adaptado e, que podem servir de base para futuras avaliações.

# Capítulo 7 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

*Neste capítulo são apresentadas as considerações finais sobre a dissertação, apresentando os resultados obtidos, contribuições, limitações identificadas, publicações produzidas durante o trabalho e as oportunidades de trabalhos futuros em continuidade da pesquisa.*

## Visão geral

Sistemas de CRM têm tido um aumento no seu uso nos últimos anos (GARTNER, 2019) e as empresas têm encontrado nestes produtos apoio tecnológico para lidarem melhor com o relacionamento com seus clientes, parceiros e concorrentes.

Dada a complexidade destes sistemas, é necessário um suporte relevante de uma estratégia de CRM bem definida pela organização (DIMITRIADIS & STEVENS, 2008) sob risco de que a iniciativa falhe. Como o mercado dispõe de muitas opções, é fundamental avaliar e selecionar o CRMS que melhor se adeque a cada organização. Empresas possuem necessidades específicas (GNEISER, 2010) e escolher o CRMS mais adequado é vital para garantir que sua implantação tenha sucesso e se evite que tempo e recursos sejam perdidos.

Este trabalho buscou apoiar as empresas nesta tarefa de avaliação da qualidade de sistemas de CRMS, fornecendo um conjunto de características e subcaracterísticas de qualidade específicas e importantes para contexto de CRMS e um procedimento de avaliação baseado na Norma Internacional ISO/IEC 25010 (ISO/IEC, 2001), adaptado do Modelo QPS (ROCHA *et al.*, 2016) e validado por uma prova de conceito simulando uma avaliação real com um CRM de mercado.

## Contribuições

Algumas contribuições nesta dissertação são descritas nesta seção.

**Identificação de características, subcaracterísticas e funcionalidades de sistemas de CRM através de um mapeamento sistemático da literatura:** O Capítulo IV apresentou um mapeamento sistemático da literatura para identificação das

características e subcaracterísticas de qualidade de software dos sistemas de CRM presentes e não presentes na norma ISO/IEC 25010. Adicionalmente, foram identificadas as funcionalidades importantes para os CRMS, de modo a permitir a avaliação da qualidade destes sistemas do ponto de vista da característica de qualidade Adequação Funcional de forma mais assertiva. Muitos artigos, de diversos temas relacionados a CRMS foram retornados e avaliados, permitindo atendimento dos objetivos da pesquisa e entendimento geral do desenvolvimento, práticas, melhorias e modernização dos sistemas de CRM e da estratégia de CRM ao longo do tempo, de acordo com a literatura.

Os resultados deste mapeamento sistemático foram apresentados no **SBQS'19** e publicados na ACM Library, conforme abaixo.

- Jhonatan Boarim, Ana Regina C. da Rocha. 2019. **Quality of CRM Systems: a systematic mapping study**. In Proceedings of the Brazilian Software Quality Symposium (SBQS'19). ACM, New York, NY, USA, 10 pages.  
<https://doi.org/10.1145/3364641.3364655>.

**Confirmação das características e subcaracterísticas através da execução de survey:** O mapeamento sistemático do Capítulo IV apenas permitiu um ranqueamento por ocorrências de citações das características e subcaracterísticas de qualidade identificadas para CRMS. Portanto, no Capítulo V foi descrito um *survey* realizado no mercado brasileiro de CRMS, onde profissionais e usuários foram questionados a respeito de sua opinião quanto à importância das características e subcaracterísticas identificadas, de modo a confirmar os resultados do mapeamento sistemático. Como resultado, foi possível confirmar que as 40 (quarenta) características e subcaracterísticas avaliadas eram importantes para CRMS. Estes resultados permitiram criar uma lista final de características e subcaracterísticas importantes para CRMS, ranqueadas por nível de importância. Partes interessadas em avaliações de CRMS podem utilizar esta lista para fins de avaliação e seleção de CRMS.

Os resultados deste *survey* foram apresentados no **SBQS'20** e publicados na ACM Library, conforme abaixo.

Jhonatan Boarim, Ana Regina C. da Rocha. 2019. **Quality Characteristics of CRM Systems**. In Proceedings of the Brazilian Software Quality Symposium (SBQS'20). ACM, New York, NY, USA. <https://doi.org/10.1145/3439961.3439980>.

**Proposta de uma versão adaptada para CRMS dos modelos de Qualidade de Produto e Qualidade em Uso da norma ISO/IEC 25010:** Com base nos resultados do survey e na lista final de características e subcaracterísticas de CRMS, ainda no Capítulo V, foram geradas versões adaptadas dos modelos de Qualidade de Produto e Qualidade em Uso da norma ISO/IEC 25010, especificamente para o contexto de CRMS.

**Proposta de um procedimento de avaliação da qualidade para sistemas de CRM:** O Capítulo VI propõe um procedimento de avaliação da qualidade de sistemas de CRM baseado no Modelo QPS, usando as características, subcaracterísticas e funcionalidades identificadas. Uma avaliação de um sistema de CRM de mercado permitiu avaliar com sucesso a qualidade do sistema e, portanto, forneceu indícios de sua viabilidade. Os resultados obtidos permitem, portanto, que o procedimento de avaliação seja utilizado em outras avaliações de produtos de CRM disponíveis no mercado.

O conjunto de características e as funcionalidades identificadas podem, também, apoiar a identificação de requisitos para construção, implantação e manutenção de CRMS.

## **Limitações**

Algumas limitações identificadas nesta dissertação são descritas nesta seção.

Conforme informado na seção 4.7, o mapeamento sistemático apresentado no Capítulo IV apresenta limitações dentre as quais destacamos:

- As características de qualidade foram selecionadas apenas quando elas possuíam definições ou uma razão pertinente para serem consideradas. Logo, características possivelmente importantes podem não ter sido consideradas nos casos em que a

definição ou razão de existência não tenham sido deixadas claras pelos autores dos artigos.

- Alguns artigos apresentaram definições diferentes das definições presentes na norma ISO/IEC 25010 para as características de qualidade. Análise detalhada e interpretação do pesquisador e do revisor foram necessárias para entender os conceitos passados pelos autores nas definições, o que pode ter influenciado as definições apresentadas neste trabalho em relação às definições originais dos autores.
- A estratégia de busca adotada pode não ter sido eficaz em capturar outros artigos relevantes para o contexto da dissertação.
- A decisão pela leitura de *abstracts* de artigos e técnica de snowballing podem ter influenciado os resultados.
- As questões de pesquisa foram abrangentes e um esforço significativo de entendimento foi necessário para extrair e interpretar as informações. Isto demandou amplos debates nas reuniões entre o pesquisador e o revisor para atingir consenso nas decisões de inclusão e exclusão de artigos. O entendimento que tiveram pode ter influenciado os resultados da pesquisa.

O survey executado no Capítulo V também apresenta limitações à validade, dentre as quais destacamos:

- Para evitar adição de viés e para simplificar o entendimento, as questões do instrumento foram criadas baseadas exclusivamente nas definições da norma ISO/IEC 25010 e nas definições de novas qualidades apresentadas pelos autores dos artigos selecionados. Isto pode ter incluído subjetividade ou dificuldades aos participantes no entendimento das questões e pode ter influenciado os resultados.
- A ferramenta escolhida para execução do survey também foi parametrizada para garantir que apenas uma resposta para cada participante fosse possível e todas as questões consideraram uma opção de “Não sei responder”, evitando respostas duplicadas ou aleatórias e que não refletissem a realidade quanto à opinião dos participantes, o que adicionaria ruído às informações do estudo. No entanto, estas ações não garantem que os resultados estão corretos e que a sua forma de apresentação, organização e escrita não influenciaram os resultados.

- Para manter o foco nos itens selecionados e aumentar a taxa de respostas, o instrumento do survey continha apenas seis questões demográficas, necessárias à caracterização dos participantes e quarenta questões relacionadas às variáveis independentes. A decisão pela quantidade de questões do survey ser baseada na quantidade de citações, bem como a decisão de avaliar somente subcaracterísticas de qualidade, à despeito das características, podem ter influenciado nos resultados do survey.
- Buscou-se garantir a distribuição ampla do survey também para grupos de profissionais não pertencentes à rede do pesquisador em redes sociais e via e-mail. No entanto, a rede de contatos direta do autor desta dissertação pode ter influenciado de alguma maneira os resultados.
- A seleção de participantes foi não probabilística, pois não é possível determinar o tamanho da população de profissionais envolvidos com CRMS e não foi encontrada uma entidade que possa agregar profissionais da classe para apoiar na caracterização da população. Este cenário nos impedi de criar mecanismos estatísticos que permitiriam avaliar as relações e os efeitos diretos entre as variáveis independentes, o que torna o *survey executado* um estudo qualitativo das opiniões dos participantes.
- A memória de cálculo definida para o nível de concordância dos participantes pode ter influenciado os resultados.
- Com base nas respostas do survey, algumas inferências puderam ser feitas, mas não é possível afirmar que todas são verdadeiras, dado que não foi possível mensurar o tamanho da população e executar avaliações correlacionais estatísticas entre as variáveis, contando apenas com as respostas dos profissionais e usuários da amostra.

Outras decisões durante a pesquisa também podem ter influenciado nos resultados, conforme abaixo:

- Durante a definição do procedimento de avaliação, a decisão por utilização apenas das funcionalidades mais citadas, de acordo com os resultados do mapeamento sistemático da literatura, pode ter influenciado os resultados quanto à avaliação da característica Adequação Funcional na avaliação QPS.

- Ainda durante a elaboração do procedimento de avaliação, a decisão de onde anexar as novas subcaracterísticas adaptando os modelos de qualidade da ISO/IEC 25010, pode ter influenciado os resultados.

## Trabalhos futuros

Podemos citar alguns trabalhos futuros, em continuidade a esta pesquisa, conforme a seguir:

- Aprofundar o entendimento sobre a importância das características de qualidade não avaliadas no *survey*, sobretudo as presentes nos Modelos da ISO/IEC 25010, mas que foram descartadas dos modelos adaptados por não terem sido retornadas no MSL. É importante avaliar sua inclusão no procedimento de avaliação com objetivo de torná-lo mais completo.
- Aprofundar o entendimento sobre critérios de importância para CRMS.
- Aprofundar o entendimento sobre as funcionalidades de CRMS não consideradas no procedimento de avaliação e avaliar sua inclusão no mesmo.
- Adaptar os modelos para considerar as especificidades de Mobile CRMS, Cloud CRMS e IOT CRMS, bem como explorar as novas vertentes de CRMS Sociais e de nicho.
- Aprofundar o entendimento de quais características são mais importantes para cada tipo específico de CRMS.
- Executar mais avaliações com o procedimento de avaliação para capturar oportunidades de melhorias no processo de avaliação não identificadas nesta primeira avaliação.
- Executar novamente o *survey* em maior escala e tempo e, inclusive, considerar outros países, permitindo um entendimento para contextos além do mercado brasileiro.
- Avaliar impactos da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) no contexto de sistemas de CRM.

## Referências

- ABIDI, S. S. R., & NADEEM, M. (2007, July). Enterprise Relationship Management (ERM) relates to solutions allowing an enterprise to share customer, product, competitor and market information to accomplish goals of meeting long-term customer satisfaction and increased. In *Innovative Applications Of Information Technology For The Developing World-Proceedings Of The 3rd Asian Applied Computing Conference (Aacc 2005)* (Vol. 2, p. 213). World Scientific.
- AKOKA, J., Berti-Equille, L., Boucelfa, O., Bouzeghoub, M., Comyn-Wattiau1ab, I., Cosquer, M., & Sisaid-Cherfi1a, S. (2007, June). A framework for quality evaluation in data integration systems. In *9th International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS)* (p. 10).
- ALI, M., Brooks, L., & Alshawi, S. (2008). Cultural dimensions and CRM systems: a structural analysis. ALNASSAR, B. A. Y. (2014). The Factors That Impact of e-Customer Relationship Management Performance (e-CRM) of Mobile Services in Jordan. *Journal of Management Research*, 6(3), 199.
- ALTALHI, A. H., AL-Malaise AL-Ghamdi, A., Ullah, Z., & Saleem, F. (2017). Developing a framework and algorithm for scalability to evaluate the performance and throughput of CRM systems. *Intelligent Automation & Soft Computing*, 23(1), 149-152.
- ALTWEGRI, R., Alsaleh, F., Alsenan, S., & Almutlaq, S. (2015, April). Hybrid CRM deployment model. In *2015 International Conference on Cloud Computing (ICCC)* (pp. 1-8). IEEE.
- AL-WESHAH, G. A., Al-Manasrah, E., & Al-Qatawneh, M. (2019). Customer relationship management systems and organizational performance: Quantitative evidence from the Jordanian telecommunication industry. *Journal of Marketing Communications*, 25(8), 799-819.
- ANDALOUSSI, B. S., & Braun, A. (2006, October). A test specification method for software interoperability tests in offshore scenarios: a case study. In *2006 IEEE International Conference on Global Software Engineering (ICGSE'06)* (pp. 169-178). IEEE.
- ANG, L., & Buttle, F. (2006). CRM software applications and business performance. *Journal of Database Marketing & Customer Strategy Management*, 14(1), 4-16.
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN, AENOR. (2018). ISO/IEC 25000 - Calidad del producto software. Disponível em [http://www.gl.aenor.es/documentos/certificacion/folletos/calidad\\_producto\\_softw\\_are\\_ISO25000.pdf](http://www.gl.aenor.es/documentos/certificacion/folletos/calidad_producto_softw_are_ISO25000.pdf). Acessado em 12/08/2020.
- ASSIMAKOPOULOS, C., Papaioannou, E., Sarmaniotis, C., & Georgiadis, C. K. (2015). Online reviews as a feedback mechanism for hotel CRM systems. *Anatolia*, 26(1), 5-20.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. (2003). NBR ISO/IEC 9126-1: Engenharia de software: qualidade de produto: parte 1: modelo de qualidade.
- AUKARAPATTANAKUL, O., Jitpunya, P., Leelayudth W., and Nandakwang, T. June, 2007) “Quality Improvement in CRM System using QFD,” In: Proceedings of the 8th International Business Information Management Association (IBIMA), , Dublin, Ireland, p.235-240.
- AVERSANO, L., & Tortorella, M. (2011, June). Applying EFFORT for evaluating CRM open source systems. In *International Conference on Product Focused Software Process Improvement* (pp. 202-216). Springer, Berlin, Heidelberg.
- AZAD, N., & Ahmadi, F. (2015). The customer relationship management process: its measurement and impact on performance. *Uncertain Supply Chain Management*, 3(1), 43-50.
- AZEEM, M., Usman, M., & Fong, A. C. M. (2017). A churn prediction model for prepaid customers in telecom using fuzzy classifiers. *Telecommunication*

- Systems, 66(4), 603-614.
- AZILA, N., & NoorNeeraj, M. (2011). Electronic Customer Relationship Management Performance: Its Impact on Loyalty From Customers' Perspectives. *International Journal of e-Education, e-Business, e-Management and e-Learning*, 1(1), 1.
- BAO, T., & Liu, S. (2016). Quality evaluation and analysis for domain software: Application to management information system of power plant. *Information and Software Technology*, 78, 53-65.
- BARNES, W. R. (2002). Creating a competitive advantage with a customer focused strategy. In *ASQ World Conference on Quality and Improvement Proceedings* (p. 733). American Society for Quality.
- BARNEY, S., & Wohlin, C. (2009, May). Software product quality: Ensuring a common goal. In *International Conference on Software Process* (pp. 256-267). Springer, Berlin, Heidelberg.
- BASHIRI, J., Hadi, H., Bashiri, M., Nikbakht, H., & Gaeini, A. (2010). Effect of concurrent creatine monohydrate ingestion and resistance training on hepatic enzymes activity levels in non-athlete males. *Iranian journal of endocrinology and metabolism*, 12(1), 42-47.
- BASILI, V. R. (1992). Software modeling and measurement: the Goal/Question/Metric paradigm. – Institute for Advanced Computer Studies. Department of Computer Science. University of Maryland.
- BEHKAMAL, B., Kahani, M., & Akbari, M. K. (2009). Customizing ISO 9126 quality model for evaluation of B2B applications. *Information and software technology*, 51(3), 599-609.
- BERRY, M. A., & Linoff, G. S. (2000). Mastering data mining: the art and science of customer relationship management. *Industrial Management & Data Systems*, 100(5), 245-246.
- BIBIANO, L. H., Marco-Simó, J. M., & Pastor, J. A. (2014, June). An initial approach for Improving CRM systems implementation projects. In *2014 9th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)* (pp. 1-6). IEEE.
- BIOLCHINI, J., Mian, P. G., Natali, A. C. C., & Travassos, G. H. (2005). Systematic review in software engineering. *System Engineering and Computer Science Department COPPE/UFRJ, Technical Report ES*, 679(05), 45.
- BISWAS, D., Narayanan, B., & Sundararajan, R. (2005, December). Metrics for model selection in consumer finance problems. In *Australasian Joint Conference on Artificial Intelligence* (pp. 1289-1294). Springer, Berlin, Heidelberg.
- BOARIM, J., & da Rocha, A. R. C. (2019, October). Quality of CRM Systems: a systematic mapping study. In *Proceedings of the XVIII Brazilian Symposium on Software Quality* (pp. 119-128).
- BOEHM, B. W., & Ross, R. (1989). Theory-W software project management principles and examples. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 15(7), 902-916.
- BOEHM, B. W., Brown, J. R., & Lipow, M. (1976, October). Quantitative evaluation of software quality. In *Proceedings of the 2nd international conference on Software engineering* (pp. 592-605). IEEE Computer Society Press.
- BOSE, U., & Hashemi, S., & Rebhun, H. (2006). Information Quality in Customer Relationship Management Systems. 23.
- BOTELLA, P., Illa, X. B., Carvallo, J. P., Franch, X., & Quer, C. (2002, November). Using Quality Models for Assessing COTS Selection. In *WER* (pp. 263-277).
- BROCKMAN, B. K., Park, J. E., & Morgan, R. M. (2017). The Role of Buyer Trust in outsourced CRM: Its influence on organizational learning and performance. *Journal of Business-to-Business Marketing*, 24(3), 201-219.
- BURR, L. C., Patterson, R. A., Rolland, E., & Ward, K. F. (2007). Integration of E-CRM in healthcare services: a framework for analysis. *International Journal of E-Business Research (IJEBR)*, 3(2), 1-12.
- CAIQING, Z., & Ming, L. (2008, December). Comprehensive Evaluation of E-commerce Websites Based on PCA and SVM. In *2008 International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial*

- Engineering* (Vol. 2, pp. 355-358). IEEE.
- CAMERON, B. (2007). Sales and software: Highlighting the customer experience. 29, 132-141.
- CAO, Y., & Gruca, T. S. (2005). Reducing adverse selection through customer relationship management. *Journal of marketing*, 69(4), 219-229.
- CARVALLO Vega, J. P., Franch Gutiérrez, J., & Quer Bosor, M. C. (2007). Towards a unified catalogue of non-technical quality attributes to support COTS-based systems lifecycle activities. In *ICCBSS 2007: Sixth International IEEE Conference on Commercial-off-the-shelf (COTS)-Based Software Systems: 26 February-2 March 2007, Banff, Alberta, Canada: proceedings* (pp. 21-30). Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).
- CARVALLO Vega, J. P., Franch Gutiérrez, J., & Quer, C. (2006). Un catálogo de factores de calidad para la definición de requisitos no técnicos en la selección de componentes COTS. In *Anais do WER06: Workshop em Engenharia de Requisitos, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, Julho 13-14, 2006* (pp. 93-100).
- CARVALLO, J. P., Franch, X., & Quer, C. (2007). Determining criteria for selecting software components: Lessons learned. *IEEE software*, 24(3), 84-94.
- CARVALLO, J. P., Franch, X., Grau, G., & Quer, C. (2004, September). QM: a tool for building software quality models. In *Proceedings. 12th IEEE International Requirements Engineering Conference, 2004*. (pp. 358-359). IEEE.
- CHAN, J. O. (2005). Toward a unified view of customer relationship management. *Journal of American Academy of Business*, 6(1), 32-38.
- CHANG, C. W., Wu, C. R., & Liao, C. C. (2009, September). Using analytic hierarchy process evaluating collaborative customer relationship management system. In *2009 International Conference on Management and Service Science* (pp. 1-4). IEEE.
- CHEN, I. J., & Popovich, K. (2003). Understanding customer relationship management (CRM) People, process and technology. *Business process management journal*, 9(5), 672-688.
- CHEN, Q., & Chen, H. M. (2004). Exploring the success factors of eCRM strategies in practice. *Journal of Database Marketing & Customer Strategy Management*, 11(4), 333-343.
- CHEN, Y. C., Chu, C. N., Sun, H. M., Chen, R. S., Tu, M., & Lin, S. C. (2017, October). Using case-based reasoning method to design a return merchandise authorization system for supply chain management in Internet of Thing. In *2017 IEEE 17th International Conference on Communication Technology (ICCT)* (pp. 1462-1466). IEEE.
- CHEN, Y. S., Wu, C., Chu, H. H., Lin, C. K., & Chuang, H. M. (2018). Analysis of performance measures in cloud-based ubiquitous SaaS CRM project systems. *The Journal of Supercomputing*, 74(3), 1132-1156.
- CHIANG, W. Y. (2016). Analysing weekend city travellers' customer value to business. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Urban Design and Planning*, 170(4), 144-150.
- CHIEN, T. K., Ma, H. Y., & Hou, K. L. (2015, December). A study for establishing ideal crm system function structure. In *2015 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)* (pp. 681-685). IEEE.
- CHOI, J., Ashokkumar, S., & Sircar, S. (2007). An approach to estimating work effort for enterprise systems software projects. *Enterprise Information Systems*, 1(1), 69-87.
- CHOI, W., Park, J., Kim, K., & Choi, I. (2012). Successful use of customer relationship management system in hospital healthcare centers. *Journal of the Korean Medical Association/Taehan Uisa Hyophoe Chi*, 55(8).
- CHOI, W., Rho, M. J., Park, J., Kim, K. J., Kwon, Y. D., & Choi, I. Y. (2013). Information system success model for customer relationship management system in health promotion centers. *Healthcare informatics research*, 19(2), 110-120.
- CINQUE, M., Cotroneo, D., Pecchia, A., Pietrantuono, R., & Russo, S. (2017). Debugging-

- workflow-aware software reliability growth analysis. *Software Testing, Verification and Reliability*, 27(7), e1638.
- CINQUE, M., Gaiani, C., De Stradis, D., Pecchia, A., Pietrantuono, R., & Russo, S. (2014, June). On the impact of debugging on software reliability growth analysis: a case study. In *International Conference on Computational Science and Its Applications* (pp. 461-475). Springer, Cham.
- CLARKE, M. F. (2015, April). The work of mad men that makes the methods of math men work: practically occasioned segment design. In *Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 3275-3284). ACM.
- COLOMBO, E., & Francalanci, C. (2004). Selecting CRM packages based on architectural, functional, and cost requirements: Empirical validation of a hierarchical ranking model. *Requirements engineering*, 9(3), 186-203.
- COLOMO-PALACIOS, R., & Rodríguez, J. M. Á. (2014, October). Semantic Representation and Computation of Cloud-Based Customer Relationship Management Solutions. In *OTM Confederated International Conferences" On the Move to Meaningful Internet Systems"* (pp. 347-357). Springer, Berlin, Heidelberg.
- CUI, W., Liu, X., & Wang, J. (2012, July). CRM system design of financial equipment enterprises based on XML. In *Proceedings of the 10th World Congress on Intelligent Control and Automation* (pp. 4141-4146). IEEE.
- CZYSZCZON, A., & Zgrzywa, A. (2013, June). Automatic customer segmentation for social CRM systems. In *International Conference on Computer Networks* (pp. 552-561). Springer, Berlin, Heidelberg.
- DAŘENA, F. (2014). A research on CRM systems in the Czech Republic. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 56(3), 29-34.
- DE MELLO, R. M., & Travassos, G. H. (2016, September). Surveys in software engineering: Identifying representative samples. In *Proceedings of the 10th ACM/IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement* (p. 55). ACM.
- DĚDKOVÁ, J. and Loštáková, H. (2007). The present stage of customers' identification in ultimate market companies using the CRM system. *Ekonomie a management* – 4/2007
- DELANGIZAN, S., Soltani, H., & Moradi, A. (2010, November). Modeling evaluation of supply change management and customer relationship management systems effect separately and evaluation of them together in an organization assumed. In *2010 International Conference on Education and Management Technology*.
- DIMITRIADIS, S., & Stevens, E. (2008). Integrated customer relationship management for service activities: an internal/external gap model. *Managing Service Quality: An International Journal*, 18(5), 496-511.
- DUKIĆ, B., & Meler, M. (2009). CRM as an instrument of bread production optimization in tourist destinations. *CRM as an instrument of bread production optimization in tourist destinations.*, 159-166.
- DUQUE, J., Varajão, J., Vitor, F., & Dominguez, C. (2013). Implementation of CRM systems in Portuguese Municipalities. *Local Government Studies*, 39(6), 878-894.
- DUTTA, A., Linsley, S., & Edenroth, M. (2011). Effective Data Quality Management: The Path to Solvency II. *EDPACS The EDP Audit, Control, and Security Newsletter*, 43(1), 10-18.
- DYCHE, J. (2002). *The CRM handbook: A business guide to customer relationship management*. Addison-Wesley Professional.
- EICHORN, F. L. (2004). Internal customer relationship management (IntCRM): a framework for achieving customer relationship management from the inside out. *Problems and Perspectives in Management*, 1(1), 154-177.
- EKINCI, Y., Gillett, P., & Stone, M. (2007). Deploying a CRM system in practice—Understanding the user experience. *Journal of Database Marketing & Customer Strategy Management*, 14(3), 195-224.
- EKINCI, Y., & Duman, E. (2015). Intelligent classification-based methods in customer

- profitability modeling. In *Intelligent Techniques in Engineering Management* (pp. 503-527). Springer, Cham.
- ENDRES, A., & Rombach, H. D. (2003). *A handbook of software and systems engineering: Empirical observations, laws, and theories*. Pearson Education.
- FAED, A. (2010). Handling e-complaints in customer complaint management system using FMEA as a qualitative system. In *2010 6th International Conference on Advanced Information Management and Service (IMS)* (pp. 205-209). IEEE.
- FAHMY, S., Haslinda, N., Roslina, W., & Fariha, Z. (2012). Evaluating the quality of software in e-book using the ISO/IEC 9126 model. *International Journal of Control and Automation*, 5(2), 115-122.
- FAROKHZADIAN, J., Nayeri, N. D., & Borhani, F. (2015). Assessment of clinical risk management system in hospitals: an approach for quality improvement. *Global journal of health science*, 7(5), 294.
- FAROKHZADIAN, J., Nayeri, N. D., & Borhani, F. (2015). Rocky milieu: Challenges of effective integration of clinical risk management into hospitals in Iran. *International journal of qualitative studies on health and well-being*, 10(1), 27040.
- FINNEGAN, D., & Willcocks, L. P. (2005). Knowledge issues in the introduction of CRM systems: tacit knowledge, psychological contracts, subcultures and impacts – In: *Proceedings of the 13th European Conference on Information Systems, Information Systems in a Rapidly Changing Economy, ECIS*.
- FRANCH, X., & Carvallo, J. P. (2002, September). A quality-model-based approach for describing and evaluating software packages. In *Proceedings IEEE Joint International Conference on Requirements Engineering* (pp. 104-111). IEEE.
- FRIEDRICH, I., Sprenger, J., & Breitner, M. H. (2010). CRM evaluation—an approach for selecting suitable software packages. *Tagungsband Multikonferenz Wirtschaftsinformatik. Universitätsverlag, Göttingen*, 605-616.
- FRIEDRICH, I., Sprenger, J., & Breitner, M. H. (2011). Discussion and Validation of a CRM System Selection Approach with Experts. In *AMCIS*.
- GARCÍA, F., Bertoa, M. F., Calero, C., Vallejillo, A., Ruiz, F., Piattini, M., & Genero, M. (2006). Towards a consistent terminology for software measurement. *Information and Software Technology*, 48(8), 631-644.
- GARCÍA, J. A., & Velásquez, J. R. (2013, June). A multi-period fuzzy group analytic network process methodology for information technology selection. In *2013 International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE) & IEEE International Technology Management Conference* (pp. 1-12). IEEE.
- GARTNER. "Magic Quadrant for the CRM customer engagement center. (2019). Acessado em Gartner. "Magic Quadrant for the CRM customer engagement center. Acessado em 11/09/2020 <https://b2bsalescafe.files.wordpress.com/2019/09/gartner-magic-quadrant-for-the-crm-customer-engagement-center-june-2019.pdf>.
- GARTNER. "Magic Quadrant for the CRM customer engagement center. (2017). Acessado em <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-3ZXYQPN&ct=170510&st=sb> em 11/09/2020.
- GARTNER. "Magic Quadrant for the CRM customer engagement center. (2020). Acessado em <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-1Z6EZ076&ct=200604&st=sb> em 13/09/2020
- GHAZIFARD, A. M., Shams, M., & Shamaee, Z. (2013, April). Topic word set-based text clustering. In *7th International Conference on e-Commerce in Developing Countries: with focus on e-Security* (pp. 1-10). IEEE.
- GNEISER, M. S. (2010). Value-based CRM. *Business & Information Systems Engineering*, 2(2), 95-103.
- GOODHUE, D. L., Wixom, B. H., & Watson, H. J. (2002). Realizing business benefits through CRM: hitting the right target in the right way. *MIS Quarterly executive*, 1(2), 79-94.

- GOYAL, D. P., & Sharma, S. (2010). Evaluating effectiveness of data mining software for CRM systems. In *2010 6th International Conference on Advanced Information Management and Service (IMS)* (pp. 11-16). IEEE.
- GRAMMEL, L., Schackmann, H., & Lichter, H. (2007, September). BugzillaMetrics: an adaptable tool for evaluating metric specifications on change requests. In *Ninth international workshop on Principles of software evolution: in conjunction with the 6th ESEC/FSE joint meeting* (pp. 35-38). ACM.
- GRASIC, B., & Podgorelec, V. (2008). Customer relationship management system architectures based on semantic web technologies. In: *Proceedings of the 31st International Convention MIPRO 2008*, (pp. 204-209). 31st International Convention Proceedings: Telecommunications and Information.
- GRAU, G., Carvallo, J. P., Franch, X., & Quer, C. (2004, September). DescOTS: a software system for selecting COTS components. In *Proceedings. 30th Euromicro Conference, 2004.* (pp. 118-126). IEEE.
- GREGORY, David. The Importance of Quality Attributes in Enterprise Resource Planning Selection for Small Companies-A Case Study. 2015.
- GU, Z., Yu, J. M., Wu, Z., & Dong, Z. X. (2015, August). Visualizing Group User Behaviors for Social Network Interaction Design Iteration. In *International Conference of Design, User Experience, and Usability* (pp. 36-45). Springer, Cham.
- GÜCDEMİR, H., & Selim, H. (2015). Integrating multi-criteria decision making and clustering for business customer segmentation. *Industrial Management & Data Systems*, 115(6), 1022-1040.
- GUERRA, A. C., & Colombo, R. M. T. (2009). Tecnologia da Informação: qualidade de produto de software.
- GURĀU, C. (2003). Tailoring e-service quality through CRM. *Managing Service Quality: An International Journal*, 13(6), 520-531.
- GUTMAN, J. (1982). A means-end chain model based on consumer categorization processes. *Journal of marketing*, 46(2), 60-72.
- HABLE, R., & Aglassinger, T. (2013, March). Strategies for enhancing data quality in mobile CRM. In *2013 27th International Conference on Advanced Information Networking and Applications Workshops* (pp. 1-6). IEEE.
- HAMID, H. (2009). Towards unfolding CRM implementation challenges in Pakistan: A case study.
- HANDOKO, I. P., & Gaol, F. L. (2012). Performance evaluation of CRM system based on cloud computing. In *Applied mechanics and materials* (Vol. 234, pp. 110-123). Trans Tech Publications.
- HATZITHOMAS, L., Stamelos, I., Fotiadis, T., & Mylonakis, J. (2007). Quality and effectiveness of enterprise resource planning-customer relationship management systems: Implications for information systems marketing strategies. *Journal of Applied Business Research (JABR)*, 23(3).
- HENNESSEY, S. M., MacDonald, R., & MacEachern, M. (2008). A framework for understanding golfing visitors to a destination. *Journal of Sport & Tourism*, 13(1), 5-35.
- HESS, T. J., & Wells, J. D. (2002, January). Understanding how metadata and explanations can better support data warehousing and related decision support systems: an exploratory case study. In *Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 3008-3017). IEEE.
- HIPPNER, H., Rentzmann, R., & Wilde, K. D. (2004). Aufbau und Funktionalitäten von CRM-Systemen. In *IT-Systeme im CRM* (pp. 13-42). Gabler Verlag, Wiesbaden.
- HOMMEROVÁ, Dita. (2009). Research concerning the experience of implementation of CRM in companies. 12. 108-122.
- HONG, G. H., & Ha, S. H. (2006, May). Developing an intelligent supplier chain system collaborating with customer relationship management. In *International Conference on Computational Science and Its Applications* (pp. 1110-1118). Springer, Berlin, Heidelberg.
- HONG, T., & Kim, E. (2007, October). The selection of CRM systems in financial institutes

- using the analytic hierarchy. *In Digital Information Management, 2007. ICDIM'07. 2nd International Conference on* (Vol. 1, pp. 399-404). IEEE.
- HOWCROFT, D., & Light, B. (2006). Reflections on issues of power in packaged software selection. *Information Systems Journal*, 16(3), 215-235.
- HOWCROFT, D., & Light, B. (2008). IT consultants, salesmanship and the challenges of packaged software selection in SMEs. *Journal of Enterprise Information Management*, 21(6), 597-615.
- HSIEH, J. J., Rai, A., Petter, S., & Zhang, T. (2012). Impact of User Satisfaction with Mandated RM Use on Employee Service Quality.
- HSIN CHANG, H. (2007). Critical factors and benefits in the implementation of customer relationship management. *Total quality management*, 18(5), 483-508. Chapman, M. BHSF taps into the graduate talent-bank: SME learns the secret of recruiting, training and retaining the best- - 2007
- HSU, P. F., Lan, K. Y., & Tsai, C. W. (2013). Selecting the optimal vendor of customer relationship management system for medical tourism industry using Delphi and AHP. *International Journal of Enterprise Information Systems (IJEIS)*, 9(1), 62-75.
- HUANG, D. S., Bevilacqua, V., Figueiroa, J. C., & Premaratne, P. (Eds.). (2013). *Intelligent Computing Theories: 9th International Conference, ICIC 2013, Nanning, China, July 28-31, 2013, Proceedings* (Vol. 7995). Springer.
- IMTIAZ, A., Hauge, J. B., & Chen, S. (2007, September). Collaboration within the tool-and-die manufacturing industry through open-source modular ERP/CRM systems. In *Working Conference on Virtual Enterprises* (pp. 469-476). Springer, Boston, MA.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, "ISO/IEC Standard 25010: Systems and software engineering—Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)—System and software quality models", 2011a.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, "ISO/IEC Standard 9126: Software Engineering—Product Quality, parts 1, 2 and 3", International Organization for Standardization, Geneve, 2001 (part 1), 2003 (parts 2 and 3).
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, "ISO/IEC Standard 25040: Systems and software engineering—Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)—Evaluation process", 2011b.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, "ISO/IEC Standard 25030: Systems and software engineering—Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)—Requirements for quality of Ready to Use Software Product (RUSP) and instructions for testing", 2007b.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, "ISO/IEC Standard 15504-2: Information Technology— Software Process Assessment—Part 2—A reference model for processes and process capability", 2003.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, "ISO/IEC Standard 25000: Systems and software engineering—Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)—Guide to SQuaRE", 2014.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, "ISO/IEC Standard 14598: Information Technology—Software product evaluation—Part 1: General overview", 1999.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, "ISO/IEC Standard 25012: Systems and software engineering—Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)—Data quality model", 2008b.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, "ISO/IEC Standard 15939: Systems and software engineering— Measurement process", 2017.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, "ISO/IEC Standard 25024: Systems and software engineering—Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)—Measurement of data quality", 2015c.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, "ISO/IEC Standard 9241-11: Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs):

- Guidance on usability, 1998.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, "ISO/IEC Standard 15288: Systems and software engineering–System life cycle processes", 2015d.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. 2017. ISO/IEC 12207:2017 Systems and software engineering -"Software life cycle processes, institution = International Organization for Standardization.", 2008a.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. 2018. ISO/IEC 20000-1:2011 Information Technology – Service Management. Part 1: Service Management Systems Requirements, institution = International Organization for Standardization., 2011c.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, "ISO/IEC Standard 33000: Information Technology–Process Assessment", 2015e.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, "ISO/IEC Standard 12119: Information Technology–Software packages–Quality requirements and testing", 1994.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, "ISO/IEC Standard 25051: Systems and software engineering–Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)– Requirements for quality of Ready to Use Software Product (RUSP) and instructions for testing", 2007c.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, "ISO/IEC Standard 33020: Information technology–Process assessment–Process measurement framework for assessment of process capability", 2015f.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, "ISO/IEC Standard 25010: Systems and software engineering–Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)–System and software quality models", 2011a.
- IDRI, A., Bachiri, M., Fernández-Alemán, J. L., & Toval, A. (2017, July). ISO/IEC 25010 based evaluation of free mobile personal health records for pregnancy monitoring. In 2017 IEEE 41st Annual Computer Software and Applications Conference (COMPSAC) (Vol. 1, pp. 262-267). IEEE.
- IRIANA, R., & Buttle, F. (2007). Strategic, operational, and analytical customer relationship management: attributes and measures. *Journal of Relationship Marketing*, 5(4), 23-42.
- JADHAV, A. S., & Sonar, R. M. (2009). Evaluating and selecting software packages: A review. *Information and software technology*, 51(3), 555-563.
- JAGLI, D., Purohit, S., & Chandra, N. S. (2016). Evaluating service customizability of SaaS on the cloud computing environment. *Int J Comput Appl*, 0975-8887.
- JAIN, R., Jain, S., & Dhar, U. (2007). CUREL: A scale for measuring customer relationship management effectiveness in service sector. *Journal of Services Research*, 7(1).
- JAMALI, R., Moshabaki, A., Aramoon, H., & Alimohammadi, A. (2013). Customer relationship management in electronic environment. *The Electronic Library*, 31(1), 119-130.
- JASILIONIENĖ, R., & Tamošiūnienė, R. (2008). Ryšių su klientais valdymo sistemu investicijų efektyvumo vertinimas: investicijų grąžos metodo taikymo teoriniai ir praktiniai aspektai= Investment efficiency evaluation of customer relationship management system: theoretical and practical aspects of return on investment methodology application. *Verslas: teorija ir praktika*, 9(3), 221-228.
- JIA, D., Lu, H., Zhao, X., & Wang, R. (2009, December). A Study into the QOS Evaluation of a Telecom CRM System. In *2009 First International Conference on Information Science and Engineering* (pp. 4692-4695). IEEE.
- JIPA, G. (2017). Employees Opinion Mining: Value of Structured and Unstructured Content Analytics in Bank. In *29th IBIMA Conference*.Johnstone, M.-J. and Kanitsaki, O. Patient safety and the integration of graduate nurses into effective organizational clinical risk management systems and processes: An Australian study- - 2008
- JUNG, H. W., Kim, S. G., & Chung, C. S. (2004). Measuring software product quality: A survey of ISO/IEC 9126. *IEEE software*, 21(5), 88-92.
- KABARANZAD-GHADIM, M., & Khosravian, M. M. (2012). A novel model for customer

- relationship management pathology. *Indian Journal of Science and Technology*, 5(9), 3349-3352.
- KALTENECKER, N., Huesig, S., Hess, T., & Dowling, M. (2013). The disruptive potential of software as a service: Validation and application of an ex-ante methodology.
- KAO, C.C. & Huang, H.P. & Wang, M.T. (2006). A data mining based customer relationship management system. *36th International Conference on Computers and Industrial Engineering*, ICC and IE 2006. 1973-1983.
- KERAMATI, A., & Shapouri, F. (2016). Multidimensional appraisal of customer relationship management: integrating balanced scorecard and multi criteria decision making approaches. *Information Systems and e-Business Management*, 14(2), 217-251.
- KHATAVAKHOTAN, A. S., & Ow, S. H. (2015). Development of a software risk management model using unique features of a proposed audit component. *Malaysian Journal of Computer Science*, 28(2), 110-131.
- KHLIF, H., & Jallouli, R. (2014). The success factors of CRM systems: An explanatory analysis. *Journal of Global Business & Technology*, 10(2), 25-42.
- KHODAKARAMI, F., & Chan, Y. E. (2014). Exploring the role of customer relationship management (CRM) systems in customer knowledge creation. *Information & Management*, 51(1), 27-42.
- KIM, C., Lee, I. S., Wang, T., & Mirusmonov, M. (2015). Evaluating effects of mobile CRM on employees' performance. *Industrial Management & Data Systems*, 115(4), 740-764.
- KIM, H. S., & Kim, Y. G. (2009). A CRM performance measurement framework: Its development process and application. *Industrial marketing management*, 38(4), 477-489.
- KIM, M., Park, J. H., & Lee, N. Y. (2016). A Quality Model for IoT Service. In *Advances in Computer Science and Ubiquitous Computing* (pp. 497-504). Springer, Singapore.
- KIM, S. (2010). Assessment on security risks of customer relationship management systems. *International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering*, 20(01), 103-109.
- KIM, W., Choi, B. J., Hong, E. K., Kim, S. K., & Lee, D. (2003). A taxonomy of dirty data. *Data mining and knowledge discovery*, 7(1), 81-99.
- KITCHENHAM, B., & Charters, S. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering.
- KITCHENHAM, B., & Pfleeger, S. L. (1996). Software quality: the elusive target [special issues section]. *IEEE software*, 13(1), 12-21.
- KITCHENHAM, B., & Pfleeger, S. L. (2002). Principles of survey research: part 5: populations and samples. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, 27(5), 17-20.
- KITCHENHAM, B.A. (2002). MiniSQUID handbook. Version. 1.6. Disponível em <http://www.keele.ac.uk/depts/cs/se/e&m/handbook.pdf>. Acessado em 22/03/2019.
- KLIMANOV, D., & Frolkina, E. (2015). The Impact of CRM System Use on Companies' Customer Understanding: The Case of the Russian Ophthalmology Market. *Market-Tržište*, 27(1).
- KŁOS, R., Fabisiak, B., Hrovatin, J., & Ng, H. K. T. (2017). Reliability and warranty issues in the design and production practice of selected Polish and Slovenian furniture-manufacturing companies. *Drewno: prace naukowe, doniesienia, komunikaty*, 60.
- KOLYPERAS, D., Anagnostopoulos, C., Chadwick, S., & Sparks, L. (2016). Applying a communicating vessels framework to CSR value co-creation: Empirical evidence from professional team sport organizations. *Journal of Sport Management*, 30(6), 702-719.
- KOTOROV, R. P. (2002). Ubiquitous organization: organizational design for e-CRM. *Business Process Management Journal*, 8(3), 218-232.
- KOZÁK, V. (2009). Suggested customer relationship management (CRM) implementation

- for businesses. *Studia Universitatis Vasile Goldiș, Arad-Seria Științe Economice*, 19(1), 160-165.
- KRYSTKOWIAK, M., Bucciarelli, B., & Dubois, E. (2003, September). COTS Selection for SMEs: a report on a case study and on a supporting tool. In *Proceedings of the 1st International Workshop on COTS and Product Software: Why Requirements are so Important*.
- KUBINA, Milan & Lendel, Viliam. (2012). Hexagonal stellar model of CRM-key elements influencing the CRM building. *E a M: Ekonomie a Management*. 1. 57-72.
- KUMAR, V. and Reinartz, W.J. (2006) Customer Relationship Management: A Databased Approach, 1st edn, John Wiley & Sons, Inc., New York
- LAFFEY, D., Hunka, C., Sharp, J. A., & Zeng, Z. (2009). Estimating advertisers' values for paid search clickthroughs. *Journal of the Operational Research Society*, 60(3), 411-418.
- LAUDON, K. C., & Laudon, J. P. (2014). *Management information systems: managing the digital firm*. Pearson.
- LEAL, L. N., Pires, P. F., Campos, M. L. M., & Delicato, F. C. (2006, October). Natural mda: controlled natural language for action specifications on model driven development. In *OTM Confederated International Conferences" On the Move to Meaningful Internet Systems" (pp. 551-568)*. Springer, Berlin, Heidelberg.
- LECHNER, B., Petter, S., Fruhling, A., & Siy, H. (2013). The chicken and the pig: User involvement in developing usability heuristics., 5, pp. 3263-3270. Chicago.
- LEE, Y. C., Tang, N. H., & Sugumaran, V. (2014). Open source CRM software selection using the analytic hierarchy process. *Information Systems Management*, 31(1),
- LI, R., Wang, P., & Chen, Z. (2016). A feature extraction method based on stacked auto-encoder for telecom churn prediction. In *Theory, Methodology, Tools and Applications for Modeling and Simulation of Complex Systems* (pp. 568-576). Springer, Singapore.
- LI, S. T., Shue, L. Y., & Lee, S. F. (2006). Enabling customer relationship management in ISP services through mining usage patterns. *Expert Systems with Applications*, 30(4), 621-632.
- LIN, M. C. (2003). A study of main stream features of CRM system and evaluation criteria. In *Proceedings of the 2003 American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition* (pp. 1-12).
- LIN, S. C., Tung, C. H., Jan, N. Y., & Chiang, D. A. (2011). Evaluating churn model in CRM: a case study in Telecom. *Journal of Convergence Information Technology*, 6(11).
- LINÄKER, J., Sulaman, S. M., Maiani de Mello, R., & Höst, M. (2015). Guidelines for conducting surveys in software engineering.
- LINDGREEN, A., Palmer, R., Vanhamme, J., & Wouters, J. (2006). A relationship-management assessment tool: Questioning, identifying, and prioritizing critical aspects of customer relationships. *Industrial Marketing Management*, 35(1), 57-71.
- LIU, G., Zhu, F., Zheng, K., Liu, A., Li, Z., Zhao, L., & Zhou, X. (2016). TOSI: A trust-oriented social influence evaluation method in contextual social networks. *Neurocomputing*, 210, 130-140.
- LIU, L., Ding, D., & Zheng, H. (2008, August). The design of publishing CRM system based on J2EE and XML. In *2008 International Conference on Computer Science and Information Technology* (pp. 238-242). IEEE.
- LIU, X. and Zou, H. and Fei, T. and Zhu, C. and Geng, Y. Design and implementation of CRM system based on MVC framework- - 2012
- LU, N., Lin, H., Lu, J., & Zhang, G. (2012). A customer churn prediction model in telecom industry using boosting. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 10(2), 1659-1665.
- LUO, Z. Q., Wang, S. A., & Chen, X. F. (2007). Research on Design of Analysis-based CRMSystem for Mobile Communications Industry and its Application. In *Integration and Innovation Orient to E-Society Volume 1* (pp. 652-662). Springer, Boston, MA.

- MAHMOUD, T., Marx Gómez, J., Rezgui, A., Peters, D., & Solsbach, A. (2012). Enhanced BI systems with on-demand data based on semantic-enabled enterprise SOA.
- MAIA, V., Gonçalves, T. G., & da Rocha, A. R. C. (2019, October). Quality Characteristics of Mobile Applications: A Survey in Brazilian Context. In *Proceedings of the XVIII Brazilian Symposium on Software Quality* (pp. 109-118).
- MAIA, V. C. (2020). Identification of Quality Characteristics for Mobile Applications (Doctoral dissertation, M. Sc. dissertation, PESC-COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil).
- MALTHOUSE, E. C., Haenlein, M., Skiera, B., Wege, E., & Zhang, M. (2013). Managing customer relationships in the social media era: Introducing the social CRM house. *Journal of Interactive Marketing*, 27(4), 270-280.
- MANCE, I., & Fabac, R. (2013). Application of Electre method in determining dominant version of CRM system in occupational safety sector. *Sigurnost: časopis za sigurnost u radnoj i životnoj okolini*, 55(4), 319-332.
- MAO, J. Y., & Li, L. (2011). The effect of CRM system on sales management control: A case study. In *International Conference on E-Business Intelligence* (pp. 144-155).
- MARINHO, E. H., & Resende, R. F. (2012, June). Quality factors in development best practices for mobile applications. In *International Conference on Computational Science and Its Applications* (pp. 632-645). Springer, Berlin, Heidelberg.
- MCCALL, J. A., Richards, P. K., & Walters, G. F. (1977). *Factors in software quality. volume i. concepts and definitions of software quality*. GENERAL ELECTRIC CO SUNNYVALE CA.
- MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação do Governo Brasileiro – Certificação CERTICS. Disponível em <http://www.certics.cti.gov.br/>. Acessado em 12/12/17
- MESJASZ-Lech, A. (2015). Effects of IT use in improving customer service logistic processes. *Procedia Computer Science*, 65, 961-970.
- MIAN, P., Conte, T., Natali, A., Biolchini, J., & Travassos, G. (2005, October). A systematic review process for software engineering. In *ESELAW'05: 2nd Experimental Software Engineering Latin American Workshop*.
- MIELNIK, J. C., Lang, B., Laurière, S., Schlosser, J. G., & Bouthors, V. (2003, February). eCots platform: An inter-industrial initiative for COTS-related information sharing. In *International Conference on COTS-Based Software Systems* (pp. 157-167). Springer, Berlin, Heidelberg.
- MINISTR, Jan, Petr DOUCEK and Lea NEDOMOVÁ. Addition to CRM of the Internet Data Sources Processing Module in Corporate Information Systems for SMES. In: *CONFENIS 2013 : 7th International Conference on Research and Practical Issues of Enterprise Information Systems* : Sept. 11-13, 2013, Prague, Czech Republic. Linz: Trauner, 2013. p. 297-305. ISBN 978-3-99033-081-4.
- MISSBACH, M., Staerk, T., Gardiner, C., McCloud, J., Madl, R., Tempes, M., & Anderson, G. (2016). *SAP on the Cloud* (pp. 7-8). Heidelberg: Springer.
- MONTESINOS, F. S., & Aranda, D. A. (2014). Servitization: An esential tool on future media firms management. *Intangible Capital*, 10(2), 239-265.
- MORAES, M. H. B. M., & Junior, F. R. L. (2017). Proposição e aplicação de uma metodologia baseada no AHP e na ISO/IEC 25000 para apoiar a avaliação da qualidade de softwares de gestão de projetos. *Revista GEPROS*, 12(2), 239.
- MORITA, T., Hidaka, T., Nakamura, T., Oinuma, M., & Hirakawa, Y. (2004). Visual customer relationship management system that supports broadband network E-commerce. *IEICE Transactions on Communications*, 87(7), 1789-1796.
- MOURÃO, E., Pimentel, J.F., Murta, L., Kalinowski, M., Mendes, E. and Wohlin, C., 2020. On the performance of hybrid search strategies for systematic literature reviews in software engineering. *Information and Software Technology*, p.106294.
- NARUKAWA, T., Kuroiwa, T., Narushima, I., Jimbo, Y., Suzuki, T., & Chiba, K. (2010). Preparation and certification of arsenate [As (V)] reference material, NMIIJ CRM 7912-a. *Analytical and bioanalytical chemistry*, 397(2), 493-499.
- NASIR, M. H., Kamal, M., & Rozali, W. A. (2008). Human computer interaction approach in

- developing customer relationship management. *Journal of Computer Science*, 4(7), 557.
- NAVIMIPOUR, N. J., & Soltani, Z. (2016). The impact of cost, technology acceptance and employees' satisfaction on the effectiveness of the electronic customer relationship management systems. *Computers in Human Behavior*, 55, 1052-1066.
- Jain, R., Jain, S., & Dhar, U. (2007). CUREL: A scale for measuring customer relationship management effectiveness in service sector. *Journal of Services Research*, 7(1).
- NBR ISO/IEC 9126-1:2003. Engenharia de software – Qualidade de produto Parte 1: Modelo de qualidade. [S.I.], Jun 2003.
- NEAR, J. P., & Jackson, D. (2012, November). Rubicon: bounded verification of web applications. In *Proceedings of the ACM SIGSOFT 20th International Symposium on the Foundations of Software Engineering* (p. 60). ACM.
- NEVALAINEN, R. (2017). ISO/IEC 25000 (SQUARE): Measurement of Product Quality (software, system, service, data). Disponível em: <https://www.slideshare.net/SuomenStandardisoimislaitto/isoiec-25000-square-measurement-of-product-quality-software-system-service-data>. Acessado em 21/12/2017
- NEWTON, J. D., Klein, R., Bauman, A., Newton, F. J., Mahal, A., Gilbert, K., . & Smith, B. J. (2015). The MOVE study: a study protocol for a randomised controlled trial assessing interventions to maximise attendance at physical activity facilities. *BMC public health*, 15(1), 403.
- NGAI, E. W. (2005). Customer relationship management research (1992-2002) An academic literature review and classification. *Marketing intelligence & planning*, 23(6), 582-605.
- NGUYEN, T.H., & S. Waring, T. (2013). The adoption of customer relationship management (CRM) technology in SMEs: An empirical study. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 20(4), 824-848.
- NIU, N., Da Xu, L., Cheng, J. R. C., & Niu, Z. (2013). Analysis of architecturally significant requirements for enterprise systems. *IEEE Systems Journal*, 8(3), 850-857.
- PAI, J. C., & Tu, F. M. (2011). The acceptance and use of customer relationship management (CRM) systems: An empirical study of distribution service industry in Taiwan. *Expert Systems with Applications*, 38(1), 579-584.
- PAI, M., McCulloch, M., Gorman, J. D., Pai, N., Enanoria, W., Kennedy, G., . & Colford, J. J. (2004). Systematic reviews and meta-analyses: an illustrated, step-by-step guide. *The National medical journal of India*, 17(2), 86-95.
- PARK, S. H., Lee, H. J., Han, S. P., & Lee, D. H. (2009, May). User age profile assessment using SMS network neighbors' age profiles. In *2009 International Conference on Advanced Information Networking and Applications Workshops* (pp. 960-965). IEEE.
- PELTIER, J., Zahay, D., & Krishen, A. S. (2012). A hierarchical IMC data integration and measurement framework and its impact on CRM system quality and customer performance. *Journal of Marketing Analytics*, 1(1), 32-48.
- PELTIER, J. W., Zahay, D., & Lehmann, D. R. (2013). Organizational learning and CRM success: a model for linking organizational practices, customer data quality, and performance. *Journal of Interactive Marketing*, 27(1), 1-13.
- PETERSEN, K., Vakkalanka, S., & Kuzniarz, L. (2015). Guidelines for conducting systematic mapping studies in software engineering: An update. *Information and Software Technology*, 64, 1-18.
- PHAN, D. D., & Vogel, D. R. (2010). A model of customer relationship management and business intelligence systems for catalogue and online retailers. *Information & management*, 47(2), 69-77.
- PITCHER, G. (2005). From cradle to grave.
- PLAKOYIANNAKI, E., & Tzokas, N. (2002). Customer relationship management: A capabilities portfolio perspective. *Journal of Database Marketing & Customer Strategy Management*, 9(3), 228-237.

- QI, L., & Zhang, S. (2012, October). The Development of Customer Relationship Management System Based on Rough Set. In *International Conference on Artificial Intelligence and Computational Intelligence* (pp. 328-333). Springer, Berlin, Heidelberg.
- RAMASESHAN, B., Bejou, D., Jain, S. C., Mason, C., & Pancras, J. (2006). Issues and perspectives in global customer relationship management. *Journal of Service Research*, 9(2), 195-207.
- RAVEENDRA, P. V., & Singh, P. (2018). Social Entrepreneurship and CRM: Linking Through Common Factors.
- REIHANIFARD, P., Aminilari, M., Moghadam, R. A., Vahdat, D., & Mozaffari, S. (2012). Providing a Pattern to Evaluate CRM Systems Based on EFQM Model in SMEs. In *Advanced Materials Research* (Vol. 463, pp. 1141-1146). Trans Tech Publications.
- REINARTZ, W., Krafft, M., & Hoyer, W. D. (2004). The customer relationship management process: Its measurement and impact on performance. *Journal of marketing research*, 41(3), 293-305.
- RELICH, M. (2017). The impact of ICT on labor productivity in the EU. *Information Technology for Development*, 23(4), 706-722.
- REZGHI ROSTAMI, A., Valmohammadi, C., & Yousefpoor, J. (2014). The relationship between customer satisfaction and customer relationship management system; a case study of Ghavamin Bank. *Industrial and Commercial Training*, 46(4), 220-227.
- RICHARD, E., Chijoriga, M., Kaijage, E., Peterson, C., & Bohman, H. (2008). Credit risk management system of a commercial bank in Tanzania. *International Journal of Emerging Markets*, 3(3), 323-332.
- RIVETTI, S., Canossi, B., Battista, R., Lanconelli, N., Vetruccio, E., Danielli, C., ... & Torricelli, P. (2009). Physical and clinical comparison between a screen-film system and a dual-side reading mammography-dedicated computed radiography system. *Acta Radiologica*, 50(10), 1109-1118.
- ROCHA, A. D. (1983). Um modelo para avaliação da qualidade de especificações. *Tese de Doutorado, PUC-RJ, Rio de Janeiro*.
- ROCHA, A. R. C.; Santos, G.; Travassos, G. H.; Reinehr, S. (2016) QPS - Modelo de Referência para Avaliação de Produto de Software. COPPE/UFRJ. Rio de Janeiro.
- ROCHA, A.R.C.; Travassos, G.H; Santos, G.; Reinehr, S. (2018). QPS-Modelo para Avaliação da Qualidade de Produtos de Software: Resultados Iniciais.
- RODRÍGUEZ, M., Pedreira, Ó., & Fernández, C. M. (2015). Certificación de la mantenibilidad del producto software: Un caso práctico. *Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software*, 3(3), 127-134.
- ROUSE, M. (2017). Customer Relationship Management (CRM). 2014. Whatis.com - Acessado em 22/12/2019.
- RUXTON, G., & Colegrave, N. (2011). Experimental design for the life sciences. Oxford University Press.
- SAMOLADAS, I., Bibi, S., Stamelos, I., & Bleris, G. L. (2003). Exploring the quality of free/open source software: a case study on an ERP/CRM system. In *9th Panhellenic Conference in Informatics, Thessaloniki, Greece*.
- SAYARPOUR, M., Kabir, C. S., Sepehrnoori, K., & Lake, L. W. (2011). Probabilistic history matching with the capacitance-resistance model in waterfloods: A precursor to numerical modeling. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 78(1), 96-108.
- SCHACKMANN, H., & Lichter, H. (2008). Comparison of process quality characteristics based on change request data. In *Software Process and Product Measurement* (pp. 127-140). Springer, Berlin, Heidelberg.
- SCHEIDING, F., Stiller, M., Finzen, J., & Dukino, C. (2010). Finding e-Business Solutions

- with the Help of a Self-managed Online Tool. In *WEBIST (2)* (pp. 340-346).
- SCHUBERT, P., & Williams, S. P. (2010). Realising Benefits from Current ERP and CRM Systems Implementations: An Empirical Study. In *Bled eConference* (p. 9).
- SCHWANKE, J., Rienhoff, O., Schulze, T. G., & Nussbeck, S. Y. (2013). Suitability of customer relationship management systems for the management of study participants in biomedical research. *Methods of information in medicine*, 52(04), 340-350.
- SEFFAH, A., Donyaee, M., Kline, R. B., & Padda, H. K. (2006). Usability measurement and metrics: A consolidated model. *Software quality journal*, 14(2), 159-178.
- SEIFY, M. (2005). Risk Management in CRM Security Management. In *AISM* (pp. 95-102).
- SEIFY, M. (2006, April). New method for risk management in CRM security management. In *Third International Conference on Information Technology: New Generations (ITNG'06)* (pp. 440-445). IEEE.
- SEROVA, E. (2010, September). Contemporary Solutions for Forming Information Infrastructure of a Company with a Developed Clientele. In *The European Conference on Information Systems Management* (p. 365). Academic Conferences International Limited.
- SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. SEBRAE. (2013). Anuário do trabalho na micro e pequena empresa 2013. Acessado de [https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Anuario%20do%20Trabalho%20Na%20Micro%20e%20Pequena%20Empresa\\_2013.pdf](https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Anuario%20do%20Trabalho%20Na%20Micro%20e%20Pequena%20Empresa_2013.pdf) em 23/02/2020.
- SHAFIA, M. A., Mahdavi Mazdeh, M., Vahedi, M., & Pournader, M. (2011). Applying fuzzy balanced scorecard for evaluating the CRM performance. *Industrial Management & Data Systems*, 111(7), 1105-1135.
- SHARMA, S., Goyal, D. P., & Mittal, R. K. (2008). Data mining research for customer relationship management systems: a framework and analysis. *International Journal of Business Information Systems*, 3(5), 549-565.
- SHAW, R., & Atkins, A. (2004). Developing an Intranet and Extranet Business Application for a Large Travel Agent. *ICEIS 2004*, 4, 411-418.
- SIKORSKI, M. (2012). A Cross-Disciplinary UX Evaluation of a CRM System. In *I-UxSED* (pp. 31-36).
- SIKORSKI, M. (2012). A Cross-Disciplinary UX Evaluation of a CRM System. In *I-UxSED* (pp. 31-36).
- SINISALO, J., Salo, J., Karjaluoto, H., & Leppäniemi, M. (2007). Mobile customer relationship management: underlying issues and challenges. *Business Process Management Journal*, 13(6), 771-787.
- SIVAGAMI, S., Ragini, G. S. A., Chandrakumar, T., & Parthasarathy, S. Software Quality Metrics for CRM: A Quantitative Approach. *International Journal of Computer Applications*, 975, 8887.
- SIVARAKS, P., Krairit, D., & Khang, D. B. (2012). The effects of e-CRM on customer-bank relationship: the case of Thailand. *International Journal of Electronic Customer Relationship Management*, 6(2), 113-134.
- SMYTH, H. J., & Pryke, S. D. (2008). Mapping Relationship Connections within the Business Development and Client Management Process of Project Delivery Organisations.
- SOFTEX. (2016). MPS.BR - Melhoria de Processo do Software Brasileiro – Guia Geral MPS de Software. Janeiro de 2016. Disponível em [https://www.softex.br/wp-content/uploads/2016/04/MPS.BR\\_Guia\\_Geral\\_Software\\_2016-com-ISBN.pdf](https://www.softex.br/wp-content/uploads/2016/04/MPS.BR_Guia_Geral_Software_2016-com-ISBN.pdf). Acessado em 12/02/2018.
- SONG, Y., & Liang, J. G. (2004). Clustering algorithm based on two-value property [J]. *Journal of Harbin Engineering University*, 25(4), 499-504.
- STEFANI, A., & Xenos, M. (2008). E-commerce system quality assessment using a model based on ISO/IEC 9126 and Belief Networks. *Software Quality Journal*, 16(1), 107-129.
- STEIN, A., & Smith, M. (2009). CRM systems and organizational learning: An exploration

- of the relationship between CRM effectiveness and the customer information orientation of the firm in industrial markets. *Industrial Marketing Management*, 38(2), 198-206.
- SUN, W., & Li, S. (2007, August). PCA-SVM-based comprehensive evaluation for customer relationship management system of power supply enterprise. In *2007 International Conference on Machine Learning and Cybernetics* (Vol. 7, pp. 3811-3814). IEEE.
- TALET, A. N., Alhawari, S., Mansour, E., & Alryalat, H. (2011). The practice of Jordanian business to attain Customer Knowledge Acquisition. *International Journal of Knowledge Management (IJKM)*, 7(2), 49-67.
- TANG, N. H., & Lee, Y. C. (2015). BCR Model for Cloud-Based Social CRM Service Selection Using the AHP. *International Information Institute (Tokyo). Information*, 18(12), 4917.
- TEAM, C. P. (2010). CMMI® for Development, Version 1.3, Improving processes for developing better products and services. no. CMU/SEI-2010-TR-033. Software Engineering Institute. Disponível em <http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/10tr033.cfm>. Acessado em 12/02/2018.
- Torchiano, M., Jaccheri, L., Sørensen, C. F., & Wang, A. I. (2002, July). COTS products characterization. In *Proceedings of the 14th international conference on Software engineering and knowledge engineering* (pp. 335-338). ACM.
- TRAVASSOS, G., & Biolchini, J. (2007). Revisões sistemáticas aplicadas a engenharia de software. In *XXI SBES-Brazilian Symposium on Software Engineering*.
- TRIENEKENS, J. J., Kusters, R. J., & Brussel, D. C. (2010). Quality specification and metrification, results from a case-study in a mission-critical software domain. *Software Quality Journal*, 18(4), 469-490.
- TUDOR, A., Bara, A., & Botha, I. (2011). Data mining algorithms and techniques research in CRM systems. *Recent Researches in Computational Techniques, Non-Linear Systems and Control*, 265-269.
- TURČÍNEK, P., & Motyčka, A. (2014). Possibilities of using ICT for increase of customer feeling of exceptionality. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 59(2), 365-370.
- ULLAH, Z., & Al-Mudimigh, A. S. (2009, November). CRM scorecard measurement: the case for the banking sector in Saudi Arabia. In *2009 Third UKSim European Symposium on Computer Modeling and Simulation* (pp. 269-273). IEEE.
- URBANSKIENĖ, R., Žostautienė, D., & Chreptavičienė, V. (2008). The model of creation of customer relationship management (CRM) system. *Engineering economics*, 58(3).
- UTURYTĖ-VRUBLIAUSKIENĖ, L., & Linkevičius, M. (2013). Application of customer relationship management systems in Lithuanian mobile telecommunications companies/Ryšių su klientais valdymo sistemos taikymo privalumai ir trūkumai Lietuvos viešojo judriojo telefono ryšio organizacijose. *Mokslo-Lietuvos ateitis/Science-Future of Lithuania*, 5(1), 29-37.
- VERMA, D., & Verma, D. S. (2013). Managing customer relationships through mobile CRM in organized retail outlets. *International Journal of Engineering Trends and Technology*, 4(5), 1696-1701.
- WANG, M. Y. (2008). Measuring e-CRM service quality in the library context: a preliminary study. *The Electronic Library*.
- WANG, W., & Sedera, D. (2011). A framework for understanding the benefits of supply chain management systems.
- WONG, B., & Jeffery, R. (2002, December). A framework for software quality evaluation. In *International Conference on Product Focused Software Process Improvement* (pp. 103-118). Springer, Berlin, Heidelberg.
- XU, Y., Yen, D. C., Lin, B., & Chou, D. C. (2002). Adopting customer relationship management technology. *Industrial management & data systems*, 102(8), 442-452.

- YAMANE, K. (2003). Service management system for IP services. *NTT Technical Review*, 1(4), 50-58.
- YANG, X., Ahmed, Z. U., Ghingold, M., Sock Boon, G., Su Mei, T., & Lee Hwa, L. (2003). Consumer preferences for commercial web site design: an Asia-Pacific perspective. *Journal of Consumer Marketing*, 20(1), 10-27.
- YANG, Y., Stafford, T. F., & Gillenson, M. (2011). Satisfaction with employee relationship management systems: the impact of usefulness on systems quality perceptions. *European Journal of Information Systems*, 20(2), 221-236.
- YANHUA, W., & Shaojie, Z. (2008, December). System Design of Customer Relationship Management System of Small and Medium-Sized Wholesale and Retail Enterprises. In *2008 International Symposium on Knowledge Acquisition and Modeling* (pp. 789-793). IEEE.
- YERPUDE, S., & Singhal, T. K. (2018). Internet of Things based Customer Relationship Management—A Research Perspective. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(2.7), 444-450.
- YU, T., Zhou, J., Zhang, Y., Dong, S., & Wang, W. (2008, December). Research on CRM Performance Evaluation Based on Fuzzy Comprehensive Algorithm. In *2008 International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering* (Vol. 1, pp. 329-334). IEEE.
- ZAHAY, D., Peltier, J., & Krishen, A. S. (2012). Building the foundation for customer data quality in CRM systems for financial services firms. *Journal of Database Marketing & Customer Strategy Management*, 19(1), 5-16.
- ZAJAROŠOVÁ, M., & Kauerová, I. Applying correlation analysis for evaluating the CRM performance on the metallurgy market.
- ZHANG, H. X., Liu, Y., & Shi, X. K. (2014). Framework Design on Customer Relationship System for Medical Devices Industry. In *Applied Mechanics and Materials* (Vol. 513, pp. 3143-3146). Trans Tech Publications.
- ZHU, F., Liu, G., Wang, Y., Liu, A., Li, Z., Zhao, P., & Li, L. (2015, June). A context-aware trust-oriented influencers finding in online social networks. In *2015 IEEE International Conference on Web Services* (pp. 456-463). IEEE.
- ZU, Q., Wu, T., & Wang, H. (2012). A multi-factor customer classification evaluation model. *Computing and Informatics*, 29(4), 509-520.
- ZUBROW, D. (2004). *Measuring software product quality: The ISO/IEC 25000 Series and CMMI*. Carnegie-Mellon Univ Pittsburgh Pa Software Engineering Inst.

## Apêndices

### Apêndice I - Artigos Excluídos do mapeamento sistemático da literatura através dos critérios de exclusão

ID	Autor	Critério de Exclusão
1	QI, Lilei ZHANG, Songjuan, 2012	E4
2	CZYSZCZON, Adam ZGRZYWA, Aleksander, 2013	E4
3	Azeem, M. and Usman, M. and Fong, A.C.M., 2017	E4
4	Zhu, F. and Liu, G. and Wang, Y. and Liu, A. and Li, Z. and Zhao, P. and Li, L., 2015	E4
5	Sikorski, M., 2012	E5
6	Lu, N. and Lin, H. and Lu, J. and Zhang, G., 2014	E4
7	Kao, C.C. and Huang, H.P. and Wang, M.T, 2006	E4
8	Babu, G. and Bhuvaneswari, T., 2012	E4
9	Li, R. and Wang, P. and Chen, Z., 2016	E4
10	Hennessey, S.M. and Macdonald, R. and Maceachern, M., 2008	E4
11	Wang, W. and Sedera, D., 2011	E4
12	Peltier, J. and Zahay, D. and Krishen, A.S., 2013	E4
13	Peltier, J. and Zahay, D. and Krishen, A.S., 2013	E5
14	Zu, Q. and Wu, T. and Wang, H., 2010	E4
15	Garcia, J.A. and Velasquez, J.R., 2015	E4
16	Kabaranzad-Ghadim, M. and Mohsen Khosravian, M.S., 2012	E4
17	Dařena, F., 2014	E4
18	Dařena, F., 2014	E5
19	Chien, T.K. and Ma, H.Y. and Hou, K.L., 2016	E5
20	Lin, M.C., 2003	E5
21	Kim, W. and Choi, B.-J. and Hong, E.-K. and Kim, S.-K. and Lee, D., 2003	E4
22	Andaloussi, B.S. and Braun, A., 2006	E4
23	Ministr, J. and Doucek, P. and Nedomova, L., 2003	E4
24	Choi, J. and Ashokkumar, S. and Sircar, S., 2007	E4
25	Bibiano, L.H. and Marco-Simó, J.M. and Pastor, J.A., 2004	E4
26	Chiang, W.-Y., 2017	E4
27	Niu, N. and Da Xu, L. and Cheng, J.-R.C. and Niu, Z., 2014	E4
28	Chen, Y.-S. and Wu, C. and Chu, H.-H. and Lin, C.-K. and Chuang, H.-M., 2018	E4
29	Mance, I. and Fabac, R., 2013	E4
30	Kolyperas, D. and Anagnostopoulos, C. and Chadwick, S. and Sparks, L., 2016	E4
31	Zajarošová, M. and Kauerová, L., 2014	E4
32	Shafia, M.A. and Mazdeh, M.M. and Vahedi, M. and Pournader, M., 2011	E4
33	Farokhzadian, J. and Dehghan Nayeri, N. and Borhani, F., 2015	E4
34	Kim, S., 2010	E4
35	Chapman, M., 2007	E4
36	Grammel, L. and Schackmann, H. and Lichter, H., 2007	E5
37	Grammel, L. and Schackmann, H. and Lichter, H., 2007	E4
38	Zahay, D. and Peltier, J. and Krishen, A.S., 2012	E4
39	Song, Y. and Liang, J.-G., 2004	E4
40	Schackmann, H. and Lichter, H., 2008	E4
41	Zhang, C. and Lin, M., 2008	E4
42	Yang, X. and Ahmed, Z.U. and Ghingold, M. and Boon, G.S. and Mei, T.S. and Hwa, L.L., 2003	E4
43	Serova, E., 2010	E4
44	Barnes, W.R., 2002	E4
45	Richard, E. and Chijoriga, M. and Kaijage, E. and Peterson, C. and Bohman, H., 2008	E4

ID	Autor	Critério de Exclusão
46	Hsin Chang, .H., 2007	E4
47	Dukić, B. and Meler, M., 2009	E4
48	Ullah, Z. and Al-Mudimigh, A.S., 2009	E4
49	Ullah, Z. and Al-Mudimigh, A.S., 2009	E4
50	Cui, W. and Liu, X. and Wang, J., 2012	E5
51	Cui, W. and Liu, X. and Wang, J., 2012	E3
52	Stein, A. and Smith, M., 2009	E4
53	Ali, M. and Brooks, L. and Alshawi, S., 2006	E4
54	Jamali, R. and Moshabaki, A. and Aramoon, H. and Alimohammadi, A., 2013	E4
55	Jamali, R. and Moshabaki, A. and Aramoon, H. and Alimohammadi, A., 2013	E5
56	Grasic, B., & Podgorelec, V. (2008).	E5
57	Grasic, B., & Podgorelec, V. (2008).	E5
58	Grasic, B., & Podgorelec, V. (2008).	E5
59	Grasic, B., & Podgorelec, V. (2008).	E5
60	Grasic, B., & Podgorelec, V. (2008).	E2
61	Tudor, A. and Bara, A. and Botha, I., 2011	E4
62	Sharma, S. and Goyal, D.P. and Mittal, R.K., 2008	E4
63	Sharma, S. and Goyal, D.P. and Mittal, R.K., 2008	E4
64	Cinque, M. and Cotroneo, D. and Pecchia, A. and Pietrantuono, R. and Russo, S., 2017	E4
65	Liu, X. and Zou, H. and Fei, T. and Zhu, C. and Geng, Y., 2012	E4
66	Altalhi, A.H. and AL-Malaise AL-Ghamdi, A. and Ullah, Z. and Saleem, F., 2017	E5
67	Hong, G.H. and Ha, S.H., 2006	E4
68	Shaw, R. and Atkins, A.S., 2004	E4
69	Khatavakhotan, A.S. and Ow, S.H., 2015	E4
70	Friedrich, I. and Sprenger, J. and Breitner, M.H., 2011	E5
71	Bashiri, J. and Gaeini, A. and Nikbakht, H. and Hadi, H. and Bashiri, M., 2010	E4
72	Dutta, A. and Linsley, S. and Edenroth, M., 2011	E4
73	Sivaraks, P. and Krairit, D. and Tang, J.C.S., 2011	E4
74	Sivaraks, P. and Krairit, D. and Tang, J.C.S., 2011	E5
75	Mesjasz-Lech, A., 2015	E4
76	Jipa, G., 2017	E4
77	Li, S.-T. and Shue, L.-Y. and Lee, S.-F., 2006	E4
78	Mahmoud, T. and Marx Gómez, J. and Peters, D. and Rezgui, A. and Solsbach, A., 2012	E4
79	Abidi, S.S.R. and Nadeem, M., 2007	E4
80	Laffey, D. and Hunka, C. and Sharp, J.A. and Zeng, Z., 2009	E4
81	Lin, S.-C. and Tung, C.-H. and Jan, N.-Y. and Chiang, D.-A., 2011	E4
82	Goyal, D.P. and Sharma, S., 2010	E5
83	Goyal, D.P. and Sharma, S., 2010	E4
84	Kim, C. and Lee, I.-S. and Wang, T. and Mirusmonov, M., 2015	E5
85	Scheiding, F. and Stiller, M. and Finzen, J. and Dukino, C., 2010	E4
86	Pitcher, G., 2005	E4
87	Faed, A., 2010	E4
88	Kubina, M. and Lendel, V., 2012	E4
89	Imtiaz, A., Hauge, J. B., & Chen, S., 2007	E4
90	Dimitriadis, S. and Stevens, E., 2008	E4
91	Güçdemir, 2015	E4
92	Burr, L.C. and Patterson, R.A. and Rolland, E. and Ward, K.F., 2007	E4
93	Ekinci, Y. and Duman, E., 2015	E4
94	LOU, Song-Tao LI, Ji-Rui ZHENG, Wen-Bin. Intelligent Computing Theories - 9th International Conference, ICIC 2013, Proceedings, 2013	E4
95	Eichorn, F.L., 2004	E4
96	Yerpude, S. and Singhal, T.K., 2018	E4
97	Jasilionienė, R. and Tamošiūnienė, R., 2008	E4
98	Howcroft, D. and Light, B., 2008	E4
99	Smyth, H. and Pryke, S., 2008	E4

ID	Autor	Critério de Exclusão
100	Wang, M.-Y., 2008	E4
101	Biswas, D. and Narayanan, B. and Sundararajan, R., 2005	E4
102	Keramati, A. and Shapouri, F., 2016	E4
103	Cinque, M. and Gaiani, C. and De Stradis, D. and Pecchia, A. and Pietrantuono, R. and Russo, S., 2014	E4
104	Assimakopoulos, C. and Papaioannou, E. and Sarmaniotis, C. and Georgiadis, C.K., 2015	E4
105	Johnstone, M.-J. and Kanitsaki, O., 2008	E4
106	Sun, W. and Li, S., 2007	E4
107	Rivetti, S. and Canossi, B. and Battista, R. and Lanconelli, N. and Vetruccio, E. and Danielli, C. and Borasi, G. and Torricelli, P., 2009	E4
108	Turčínek, R. and Motyčka, A., 2011	E4
109	Narukawa, T. and Kuroiwa, T. and Narushima, I. and Jimbo, Y. and Suzuki, T. and Chiba, K., 2010	E4
110	Sayarpour, M. and Kabir, C.S. and Sepehrnoori, K. and Lake, L.W., 2011	E4
111	Sayarpour, M. and Kabir, C.S. and Sepehrnoori, K. and Lake, L.W., 2010	E5
112	Finnegan, D., & Willcocks, L. P. Proceedings of the 13th European Conference on Information Systems, Information Systems in a Rapidly Changing Economy, ECIS 2005, 2005	E4
113	Reihanifard, P. and Aminilari, M. and Moghadam, R.A. and Vahdat, D. and Mozaffari, S., 2012	E4
114	Hatzithomas, L. and Stamelos, I. and Fotiadis, T. and Mylonakis, J., 2007	E4
115	Aukarapattanakul, O. and Jitpunya, P. and Leelayudth, W. and Nandhakwang, T., 2007	E4
116	Schubert, P. and Williams, S.P., 2010	E4
117	Cao, Y. and Gruca, T.S., 2005	E4
118	Howcroft, D. and Light, B., 2006	E4
119	Klos, R. and Fabisiak, B. and Hrovatin, J. and Ng, H.K.T., 2017	E4
120	Hommerová, D., 2009	E4
121	Yu, T. and Zhou, J. and Zhang, Y. and Dong, S. and Wang, W., 2008	E4
122	LUO, Zheng-qing WANG, Shi-an CHEN, Xu-fang, 2007	E4
123	Delangizan, S. and Soltani, H. and Moradi, A., 2010	E4
124	Seify, M., 2005	E4
125	Farokhzadian, J. and Nayeri, N.D. and Borhani, F., 2015	E4
126	Near, J.P. and Jackson, D., 2012	E4
127	Cameron, B., 2007	E4
128	Yang, Y. and Stafford, T.F. and Gillenson, M., 2011	E4
129	Hsu, P.-F. and Lan, K.-Y. and Tsai, C.-W., 2014	E1
130	Hsu, P.-F. and Lan, K.-Y. and Tsai, C.-W., 2013	E5
131	Yamane, K. and Furukawa, T. and Nishizono, T., 2003	E4
132	García, F.S.-M. and Aranda, D.A., 2014	E4
133	Raveendra, P.V. and Singh, P. and Arun Kumar, D.C., 2018	E4
134	Choi, W. and Park, J. and Kim, K. and Choi, I., 2012	E4
135	Kozák, V., 2007	E4
136	Schwanke, J. and Rienhoff, O. and Schulze, T.G. and Nussbeck, S.Y., 2013	E4
137	Schwanke, J. and Rienhoff, O. and Schulze, T.G. and Nussbeck, S.Y., 2013	E5
138	Yanhua, W. and Shaojie, Z., 2008	E4
139	Guräu, C., 2003	E4
140	Nguyen, T.U.H. and Waring, T.S., 2013	E4
141	Lechner, B. and Petter, S. and Fruhling, A. and Siy, H., 2013	E4
142	Azad, N. and Ahmadi, F., 2015	E4
143	Liu, L.-B. and Ding, D.-K. and Zheng, H.-L., 2008	E4
144	Kaltencker, N. and Huesig, S. and Hess, T. and Dowling, M., 2013	E4
145	MAO, Ji-Ye LI, Liang., 2011	E4
146	MAO, Ji-Ye LI, Liang., 2011	E5
147	MAO, Ji-Ye LI, Liang., 2011	E5
148	MAO, Ji-Ye LI, Liang., 2011	E5

ID	Autor	Critério de Exclusão
149	MAO, Ji-Ye LI, Liang., 2011	E5
150	Sivaraks, P. and Krairit, D. and Khang, D.B., 2012	E4
151	Jafari Navimipour, N. and Soltani, Z., 2016	E4
152	Jafari Navimipour, N. and Soltani, Z., 2016	E5
153	Relich, M., 2017	E4
154	Ahmed, B. and Amroush, F. and Ben Maati, M.L., 2017	E4
155	Newton, J.D. and Klein, R. and Bauman, A. and Newton, F.J. and Mahal, A. and Gilbert, K. and Piterman, L. and Ewing, M.T. and Donovan, R.J. and Smith, B.J., 2015	E4
156	Talet, A.N. and Alhawari, S. and Mansour, E. and Alryalat, H., 2011	E4
157	Dědková, J. and Loštáková, H., 2007	E4
158	Rezghi Rostami, A.R. and Valmohammadi, C. and Yousefpoor, J., 2014	E4
159	Brockman, B.K. and Park, J.E. and Morgan, R.M., 2017	E4
160	Clarke, M.F., 2015	E4
161	Ghazifard, A.M. and Shams, M. and Shamaee, Z., 2013	E4
162	Liu, G. and Zhu, F. and Zheng, K. and Liu, A. and Li, Z. and Zhao, L. and Zhou, X., 2016	E4
163	Hamid, H., 2009	E4
164	Kotorov, R.P., 2002	E4
165	Hess, T.J. and Wells, J.D., 2002	E4
166	Park, S.-H. and Lee, H.-J. and Han, S.P. and Lee, D.-H., 2009	E4
167	Chang, C.-W. and Wu, C.-R. and Liao, C.-C., 2009	E4
168	Chang, C.-W. and Wu, C.-R. and Liao, C.-C., 2009	E5
169	Chen, Y.-C. and Chu, C.N. and Sun, H.M. and Chen, R.-S. and Tu, M. and Lin, S.C., 2018	E4
170	Gneiser, M.S., 2010	E4
171	Morita, T. and Hidaka, T. and Nakamura, T. and Oinuma, M. and Hirakawa, Y., 2004	E4
172	Gu, Z. and Yu, J.M. and Wu, Z. and Dong, Z.X., 2015	E4
173	Friedrich, I., Sprenger, J., & Breitner, M. H., 2011.	E6
174	Sun, W., & Li, S., 2007.	E6

## Apêndice II - Formulário de Extração de Dados dos artigos selecionados

<b>Histórico de Versões</b>				
Data	Versão	Justificativa	Extrator	Revisor
<b>Informações Gerais</b>				
Título				
Autores				
Ano de Publicação				
Fonte de Publicação				
Máquina de Busca				
Abstract				
Referência do Autor				
Contexto de Aplicação				
<b>Definição de CRM</b>				
Definição				
Referência do Autor				
<b>ISO/IEC 25010</b>				
<b>Características de Qualidade de Produtos da ISO/IEC 25010</b>				
Nome	Definição	Observação		
<b>Subcaracterísticas de Qualidade de Produtos da ISO/IEC 25010</b>				
Nome	Definição	Observação		
<b>Características de Qualidade em uso de Produtos de Software da ISO/IEC 25010</b>				
Nome	Definição	Observação		
<b>Subcaracterísticas de Qualidade em uso de Produtos de Software da ISO/IEC 25010</b>				
Nome	Definição	Observação		
<b>ISO/IEC 9126</b>				
<b>Características de Qualidade de Produtos da ISO/IEC 9126</b>				
Nome	Definição	Observação		
<b>Subcaracterísticas de Qualidade de Produtos da ISO/IEC 9126</b>				
Nome	Definição	Observação		
<b>Características de Qualidade em uso de Produtos de Software da ISO/IEC 9126</b>				
Nome	Definição	Observação		
<b>Características de Qualidade sem referenciar normas</b>				
Nome	Definição	Observação		
<b>Medidas de Qualidade de Produtos de Software</b>				
Medida	Definição	Observação		
<b>Avaliação do Estudo</b>				
Tipo de Estudo	<input type="checkbox"/> Experimento <input type="checkbox"/> Estudo de Caso <input type="checkbox"/> Survey: <input type="checkbox"/> Prova de Conceito <input type="checkbox"/> Outro:			
<b>Outras informações relevantes</b>				
<b>Funcionalidades de sistemas de CRM</b>				
Funcionalidade	Descrição	Característica / Subcaracterística relacionada	Observação	

### Apêndice III - Instrumento do Survey

ID	Mensagem convite
	<p><i>Link para o questionário:<a href="http://bit.ly/2DXIJ67">http://bit.ly/2DXIJ67</a></i></p> <p><i>Olá, bem-vindo!</i></p> <p><i>Estamos investigando quais são as <b>características de qualidade</b> necessárias aos <b>sistemas de CRM</b> como parte de uma pesquisa de mestrado da COPPE/UFRJ. Você pode nos ajudar respondendo a este questionário?</i></p> <p><i>O questionário está dividido em <b>duas partes</b> e estima-se que possa ser respondido rapidamente, em 15 minutos.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caracterização</li> <li>2. Questões sobre sistemas de CRM</li> </ol> <p><i>Para responder basta que você já tenha trabalhado com um sistema de CRM por <u> pelo menos um ano</u>.</i></p> <p><i>É importante ressaltar que <b>sua resposta é anônima</b>. Os resultados da pesquisa serão apenas estatísticos, não será possível identificar respostas individuais e, em nenhuma circunstância, publicaremos informações pessoais.</i></p> <p><b><i>Para cada resposta obtida doaremos 2 reais para o <u>Projeto Pro Criança Cardíaca</u>, até o máximo de 250 respostas.</i></b></p> <p><i>Se você conhece alguém que trabalha ou já tenha trabalhado com sistemas de CRM, por favor, fique à vontade para compartilhar este convite.</i></p> <p><i>Obrigado,</i></p> <p><i>Jhonatan Boarim e Ana Regina C. da Rocha.</i></p>
-	<b>Mensagem de orientação para informar e-mail de comunicado de doação</b>
-	Caso você queira receber o comprovante da doação que será feita ao Projeto Pro Criança Cardíaca após o fim da pesquisa, por favor, informe seu e-mail abaixo. (Obs.: seu e-mail será mantido em sigilo e será usado apenas para lhe enviar o comprovante de doação).
-	<b>Mensagem de orientação para questões demográficas</b>
-	As questões a seguir têm apenas o objetivo de identificar o perfil e o domínio de atuação dos participantes do estudo. Estas informações somente serão usadas de forma estatística, não sendo possível identificar o participante.
<b>Questões Demográficas</b>	

QD1	<p>Informe o tempo de experiência que possui com sistemas de CRM.</p> <p><input type="checkbox"/> Até 1 ano  <input type="checkbox"/> Entre 1 e 3 anos  <input type="checkbox"/> Entre 3 e 5 anos  <input type="checkbox"/> Entre 5 e 10 anos  <input type="checkbox"/> Entre 10 e 15 anos  <input type="checkbox"/> Mais de 15 anos</p>
QD2	<p>Informe o seu nível de escolaridade.</p> <p><input type="checkbox"/> Primário/1º grau/ Ensino Fundamental  <input type="checkbox"/> Colegial/2º grau/ Ensino Médio /Técnico  <input type="checkbox"/> Superior  <input type="checkbox"/> Especialização / Pós-Graduação / M.B.A  <input type="checkbox"/> Mestrado  <input type="checkbox"/> Doutorado</p>
QD3	<p><input type="checkbox"/> Informe sua área de formação / atuação.  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> Tecnologia da Informação (TI / Ciências da Computação / Análise de Sistemas)  <input type="checkbox"/> Marketing / Propaganda  <input type="checkbox"/> Inteligência de Mercado  <input type="checkbox"/> Finanças (Faturamento, Contas a Pagar/Receber, Contabilidade, Crédito etc.)  <input type="checkbox"/> Jurídico (Minutas, Gestão de contratos)  <input type="checkbox"/> Vendas  <input type="checkbox"/> Gestão de Contratos e Faturamento  <input type="checkbox"/> Operações em Campo (Field Services)  <input type="checkbox"/> Logística  <input type="checkbox"/> Call Center  <input type="checkbox"/> Outro (por favor, descreva)</p>
QD4	<p>Informe o seu contexto de envolvimento com CRM.</p> <p><input type="checkbox"/> Usuário  <input type="checkbox"/> Fabricante  <input type="checkbox"/> Consultoria / Desenvolvedor  <input type="checkbox"/> Distribuidor  <input type="checkbox"/> Avaliador  <input type="checkbox"/> Compras / Seleção  <input type="checkbox"/> Implantação  <input type="checkbox"/> Suporte e Manutenção  <input type="checkbox"/> Outro (por favor, descreva)</p>
QD5	<p>Informe o número de empregados da organização onde atua ou atuou quando esteve envolvido com o sistema de CRM.</p> <p><input type="checkbox"/> Até 19 funcionários  <input type="checkbox"/> De 20 a 99 funcionários  <input type="checkbox"/> De 100 a 499 funcionários  <input type="checkbox"/> Maior que 500 funcionários</p>

QD6	<p>Por favor, indique com quais CRM você teve contato. Marque todos os que se aplicarem.</p> <p> <input type="checkbox"/> Appian  <input type="checkbox"/> bpm'online  <input type="checkbox"/> CRMNext  <input type="checkbox"/> e-Gain  <input type="checkbox"/> Freshworks  <input type="checkbox"/> Hubspot  <input type="checkbox"/> Microsoft  <input type="checkbox"/> Oracle  <input type="checkbox"/> Pegasystems  <input type="checkbox"/> RD Station  <input type="checkbox"/> Salesforce  <input type="checkbox"/> SAP  <input type="checkbox"/> ServiceNow  <input type="checkbox"/> SugarCRM  <input type="checkbox"/> Verint Systems  <input type="checkbox"/> Zendesk  <input type="checkbox"/> Outros (por favor, descreva)     </p>
-----	---

Mensagem de orientação para questões internas		
As questões a seguir se relacionam diretamente com a pesquisa.		
Responda baseando-se em sua experiência prévia com sistemas de CRM.		
Subcaracterística		Questão
Q1	Completeza Funcional	<p>Qual a importância de um sistema de CRM fornecer um conjunto de funções que englobem todas as tarefas e objetivos de seus usuários?</p> <p> <input type="checkbox"/> Muito importante  <input type="checkbox"/> Importante  <input type="checkbox"/> Pouco importante  <input type="checkbox"/> Sem importância  <input type="checkbox"/> Não sei responder     </p>
Q2	Correção Funcional	<p>Qual a importância de um sistema de CRM fornecer resultados corretos e precisos?</p> <p> <input type="checkbox"/> Muito importante  <input type="checkbox"/> Importante  <input type="checkbox"/> Pouco importante  <input type="checkbox"/> Sem importância  <input type="checkbox"/> Não sei responder     </p>
Q3	Funcionalidade apropriada	<p>Qual a importância de um sistema de CRM oferecer funções que facilitem ao usuário realizar suas tarefas e alcançar os seus objetivos?</p> <p> <input type="checkbox"/> Muito importante  <input type="checkbox"/> Importante  <input type="checkbox"/> Pouco importante  <input type="checkbox"/> Sem importância  <input type="checkbox"/> Não sei responder     </p>

Q4	Comportamento em relação ao tempo	<p>Qual a importância de um sistema de CRM ter tempos de resposta, de processamento e taxas de transferência satisfatórios?</p> <p><input type="checkbox"/> Muito importante  <input type="checkbox"/> Importante  <input type="checkbox"/> Pouco importante  <input type="checkbox"/> Sem importância  <input type="checkbox"/> Não sei responder</p>
Q5	Utilização de recursos	<p>Qual a importância de um sistema de CRM, para realizar suas funções, utilizar o tipo e a quantidade de recursos computacionais de acordo com o definido na documentação do produto?</p> <p><input type="checkbox"/> Muito importante  <input type="checkbox"/> Importante  <input type="checkbox"/> Pouco importante  <input type="checkbox"/> Sem importância  <input type="checkbox"/> Não sei responder</p>
Q6	Interoperabilidade	<p>Qual a importância de um sistema de CRM poder trocar informações com outros sistemas e usar a informação que foi trocada?</p> <p><input type="checkbox"/> Muito importante  <input type="checkbox"/> Importante  <input type="checkbox"/> Pouco importante  <input type="checkbox"/> Sem importância  <input type="checkbox"/> Não sei responder</p>
Q7	Reconhecimento de adequação	<p>Qual a importância de um sistema de CRM permitir que você reconheça se ele é adequado às suas necessidades (a partir da impressão inicial ao usar o sistema ou da documentação associada)?</p> <p><input type="checkbox"/> Muito importante  <input type="checkbox"/> Importante  <input type="checkbox"/> Pouco importante  <input type="checkbox"/> Sem importância  <input type="checkbox"/> Não sei responder</p>
Q8	Facilidade de Aprendizado	<p>Qual a importância de um sistema de CRM ser fácil de aprender a usar?</p> <p><input type="checkbox"/> Muito importante  <input type="checkbox"/> Importante  <input type="checkbox"/> Pouco importante  <input type="checkbox"/> Sem importância  <input type="checkbox"/> Não sei responder</p>
Q9	Operabilidade	<p>Qual a importância de um sistema de CRM ser fácil de operar e controlar?</p> <p><input type="checkbox"/> Muito importante</p>

		<input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco importante <input type="checkbox"/> Sem importância <input type="checkbox"/> Não sei responder
Q10	Estética da interface do usuário	<p>Qual a importância de um sistema de CRM proporcionar aos usuários uma interface agradável?</p> <input type="checkbox"/> Muito importante <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco importante <input type="checkbox"/> Sem importância <input type="checkbox"/> Não sei responder
Q11	Disponibilidade	<p>Qual a importância de um sistema de CRM estar operacional e acessível sempre que se deseja utilizá-lo?</p> <input type="checkbox"/> Muito importante <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco importante <input type="checkbox"/> Sem importância <input type="checkbox"/> Não sei responder
Q12	Recuperabilidade	<p>Qual a importância de um sistema de CRM, caso ocorra uma interrupção ou falha, recuperar os dados afetados e reestabelecer o estado anterior do sistema?</p> <input type="checkbox"/> Muito importante <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco importante <input type="checkbox"/> Sem importância <input type="checkbox"/> Não sei responder
Q13	Confidencialidade	<p>Qual a importância de um sistema de CRM garantir que os dados sejam acessados apenas por pessoas com acesso autorizado?</p> <input type="checkbox"/> Muito importante <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco importante <input type="checkbox"/> Sem importância <input type="checkbox"/> Não sei responder
Q14	Modificabilidade	<p>Qual a importância de um sistema de CRM poder sofrer manutenção de forma eficiente e sem perda da qualidade do produto.</p> <input type="checkbox"/> Muito importante <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco importante <input type="checkbox"/> Sem importância <input type="checkbox"/> Não sei responder

Q15	Analisabilidade	<p>Qual a importância de se poder analisar um sistema de CRM para avaliar o impacto de uma mudança em uma de suas partes, para diagnosticar deficiências ou causas de falhas ou para identificar partes do sistema que necessitam ser modificadas?</p> <p><input type="checkbox"/> Muito importante  <input type="checkbox"/> Importante  <input type="checkbox"/> Pouco importante  <input type="checkbox"/> Sem importância  <input type="checkbox"/> Não sei responder</p>
Q16	Testabilidade	<p>Qual a importância para um sistema de CRM de se poder estabelecer critérios de teste e de se poder testar o sistema com relação a estes critérios, de forma efetiva e eficiente?</p> <p><input type="checkbox"/> Muito importante  <input type="checkbox"/> Importante  <input type="checkbox"/> Pouco importante  <input type="checkbox"/> Sem importância  <input type="checkbox"/> Não sei responder</p>
Q17	Adaptabilidade	<p>Qual a importância de um sistema de CRM poder ser adaptado com facilidade para uso em um ambiente operacional diferente daquele para o qual foi desenvolvido?</p> <p><input type="checkbox"/> Muito importante  <input type="checkbox"/> Importante  <input type="checkbox"/> Pouco importante  <input type="checkbox"/> Sem importância  <input type="checkbox"/> Não sei responder</p>
Q18	Escalabilidade	<p>Qual a importância de um sistema de CRM aumentar a sua capacidade, conforme a demanda de uso, sem que ocorra degradação no desempenho quando se eleva a quantidade de usuários, de tarefas em execução ou a quantidade de dados em processamento?</p> <p><input type="checkbox"/> Muito importante  <input type="checkbox"/> Importante  <input type="checkbox"/> Pouco importante  <input type="checkbox"/> Sem importância  <input type="checkbox"/> Não sei responder</p>
Q19	Qualidade da arquitetura	<p>Qual a importância de um sistema de CRM possuir uma arquitetura de software de qualidade?</p> <p><input type="checkbox"/> Muito importante  <input type="checkbox"/> Importante  <input type="checkbox"/> Pouco importante</p>

		<input type="checkbox"/> Sem importância <input type="checkbox"/> Não sei responder
Q20	Qualidade do modelo de dados	Qual a importância de um sistema de CRM possuir um modelo de dados completo e compreensível? <input type="checkbox"/> Muito importante <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco importante <input type="checkbox"/> Sem importância <input type="checkbox"/> Não sei responder
Q21	Completeza da informação	Como usuário, qual a importância de um sistema de CRM disponibilizar informações que sejam completas? <input type="checkbox"/> Muito importante <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco importante <input type="checkbox"/> Sem importância <input type="checkbox"/> Não sei responder
Q22	Correção da informação	Como usuário, qual a importância de um sistema de CRM possuir informações que sejam corretas e precisas? <input type="checkbox"/> Muito importante <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco importante <input type="checkbox"/> Sem importância <input type="checkbox"/> Não sei responder
Q23	Consistência da informação	Como usuário, qual a importância de um sistema de CRM possuir regras de validação que evitem inconsistências, omissões e imprecisões nas informações? <input type="checkbox"/> Muito importante <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco importante <input type="checkbox"/> Sem importância <input type="checkbox"/> Não sei responder
Q24	Fornecer informação atualizada	Como usuário, qual a importância de um sistema de CRM fornecer informações sempre atualizadas? <input type="checkbox"/> Muito importante <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco importante <input type="checkbox"/> Sem importância <input type="checkbox"/> Não sei responder
Q25	Fornecer informação integrada	Como usuário, qual a importância de um sistema de CRM ser capaz de fornecer informações integradas?

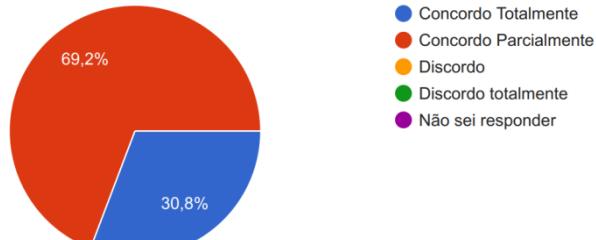
		<input type="checkbox"/> Muito importante <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco importante <input type="checkbox"/> Sem importância <input type="checkbox"/> Não sei responder
Q26	Fornecer Informação abrangente	<p>Como usuário, qual a importância de um sistema de CRM fornecer informações abrangentes, totais e completas sobre os clientes, organização e negócios, compreendendo todo o ciclo de vida da informação?</p> <input type="checkbox"/> Muito importante <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco importante <input type="checkbox"/> Sem importância <input type="checkbox"/> Não sei responder
Q27	Fornecer informação confiável	<p>Como usuário, qual a importância de um sistema de CRM garantir que as informações geradas pelo sistema são confiáveis, isto é, são completas, corretas, consistentes e integradas?</p> <input type="checkbox"/> Muito importante <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco importante <input type="checkbox"/> Sem importância <input type="checkbox"/> Não sei responder
Q28	Fornecer informação útil	<p>Como usuário, qual a importância de um sistema de CRM fornecer informações úteis e relevantes?</p> <input type="checkbox"/> Muito importante <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco importante <input type="checkbox"/> Sem importância <input type="checkbox"/> Não sei responder
Q29	Favorece a troca de informações	<p>Como usuário, qual a importância de um sistema de CRM permitir o compartilhamento de dados e informações como mecanismo de aprendizado da organização?</p> <input type="checkbox"/> Muito importante <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco importante <input type="checkbox"/> Sem importância <input type="checkbox"/> Não sei responder
Q30	Visualização da informação	<p>Como usuário, qual a importância de um sistema de CRM utilizar mecanismos, técnicas ou tecnologias de visualização para apresentar os dados e informações?</p>

		<input type="checkbox"/> Muito importante <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco importante <input type="checkbox"/> Sem importância <input type="checkbox"/> Não sei responder
Q31	Facilidade de navegação	<p>Como usuário, qual a importância de um sistema de CRM possuir facilidade de navegação?</p> <input type="checkbox"/> Muito importante <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco importante <input type="checkbox"/> Sem importância <input type="checkbox"/> Não sei responder
Q32	Personalização	<p>Como usuário, qual a importância de um sistema de CRM permitir que você o personalize de acordo com suas necessidades e preferências?</p> <input type="checkbox"/> Muito importante <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco importante <input type="checkbox"/> Sem importância <input type="checkbox"/> Não sei responder
Q33	Fornecer experiência comparável ao CRM offline	<p>Como usuário, qual a importância de um sistema de CRM poder ser usado quando não há conectividade com a internet, regravando as transações efetuadas durante a falta de conectividade e sincronizando-as automaticamente ao sistema assim que a conectividade for restabelecida?</p> <input type="checkbox"/> Muito importante <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco importante <input type="checkbox"/> Sem importância <input type="checkbox"/> Não sei responder
Q34	Qualidade da documentação	<p>Como usuário, qual a importância de um sistema de CRM gerar relatórios e templates de alta qualidade?</p> <input type="checkbox"/> Muito importante <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco importante <input type="checkbox"/> Sem importância <input type="checkbox"/> Não sei responder
Q35	Alinhamento organizacional	<p>Como usuário, qual a importância de um sistema de CRM ser flexível de modo a poder ser utilizado por organizações de diferentes tamanhos e segmentos de mercado?</p> <input type="checkbox"/> Muito importante

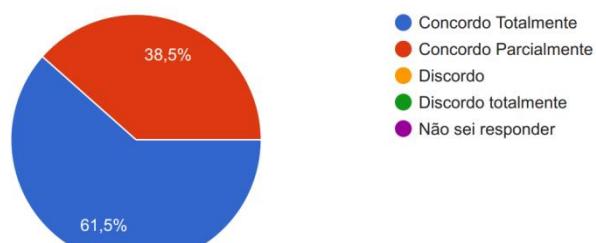
		<input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco importante <input type="checkbox"/> Sem importância <input type="checkbox"/> Não sei responder
Q36	Alinhamento ao mercado	<p>Como usuário, qual a importância de um sistema de CRM ser flexível o suficiente a ponto de possuir funcionalidades comuns que servem a todos os mercados (ex. um fluxo de caixa), mas também possuir funções opcionais de mercados específicos (ex. gestão de prontuários de clientes, para o mercado de saúde)?</p> <input type="checkbox"/> Muito importante <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco importante <input type="checkbox"/> Sem importância <input type="checkbox"/> Não sei responder
Q37	Utilidade	<p>Como usuário, qual a importância de um sistema de CRM ser útil para você realizar as suas tarefas?</p> <input type="checkbox"/> Muito importante <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco importante <input type="checkbox"/> Sem importância <input type="checkbox"/> Não sei responder
Q38	Confiança	<p>Como usuário, qual a importância de se poder confiar que o sistema de CRM irá sempre se comportar conforme o esperado?</p> <input type="checkbox"/> Muito importante <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco importante <input type="checkbox"/> Sem importância <input type="checkbox"/> Não sei responder
Q39	Prazer	<p>Como usuário, qual a importância de um sistema de CRM ter um uso agradável e prazeroso?</p> <input type="checkbox"/> Muito importante <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco importante <input type="checkbox"/> Sem importância <input type="checkbox"/> Não sei responder
Q40	Flexibilidade	<p>Como usuário, qual a importância de um sistema de CRM poder ser usado de forma eficaz, eficiente, sem riscos e de forma satisfatória em contextos diferentes do originalmente previsto?</p> <input type="checkbox"/> Muito importante <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco importante <input type="checkbox"/> Sem importância <input type="checkbox"/> Não sei responder

## Apêndice IV – Resultados do formulário de Qualidade em Uso respondidos por usuários do CRM X

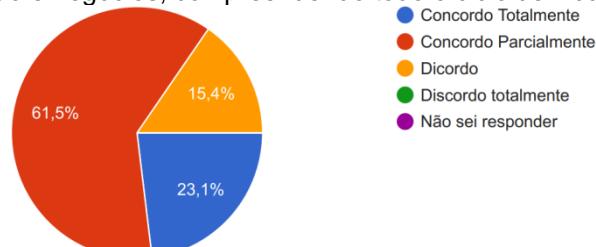
1 - O CRM que você usa em sua empresa disponibiliza informações completas?



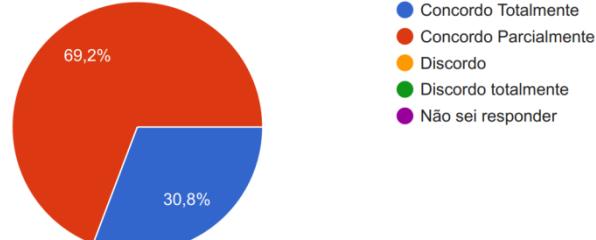
2 - O CRM que você usa em sua empresa possui informações corretas e precisas?



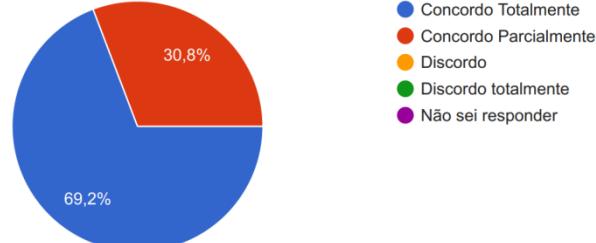
3 - O CRM que você usa em sua empresa fornece informações abrangentes e completas sobre os clientes, organização e negócios, compreendendo todo o ciclo de vida da informação?



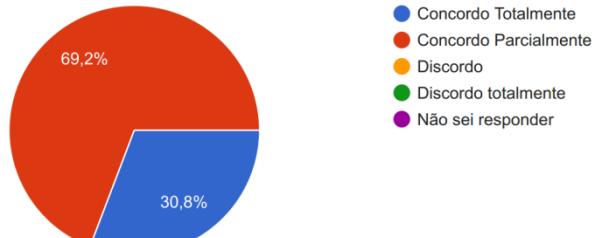
4 - O CRM que você usa em sua empresa fornece informação sempre atualizadas?



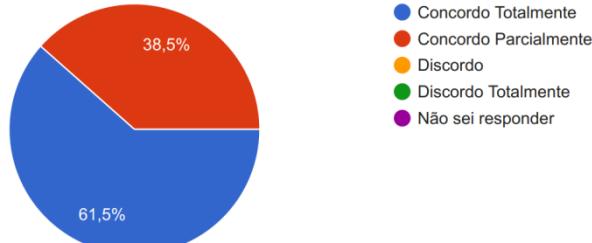
5 - O CRM que você usa em sua empresa fornece informações úteis e relevantes?



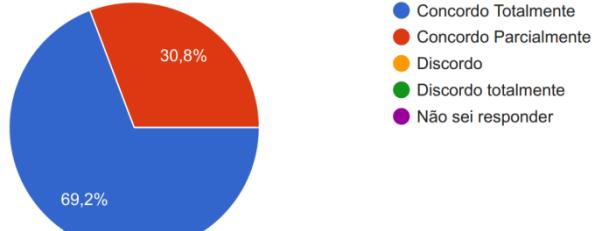
6 - O CRM que você usa em sua empresa permite ao usuário ser eficiente, consumindo recursos mínimos (ex. cliques, processamento de tarefas, navegação etc.) para que possa alcançar seus objetivos ao usar o sistema?



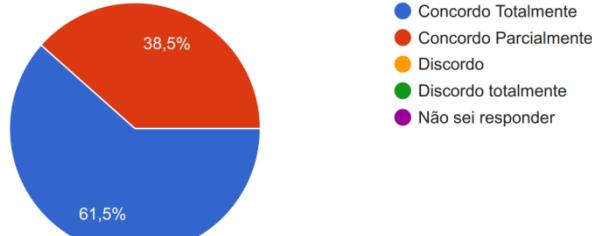
7 - O CRM que você usa em sua empresa é útil para o usuário realizar as suas tarefas?



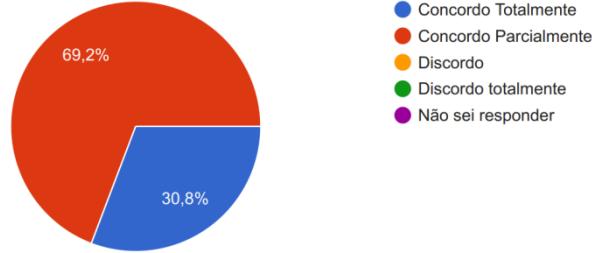
8 - O CRM que você usa em sua empresa passa a confiança de que irá sempre se comportar conforme o esperado?



9 - O CRM que você usa em sua empresa fornece um uso agradável e prazeroso?



10 - O CRM que você usa em sua empresa pode ser usado de forma eficaz, eficiente, sem riscos e de forma satisfatória em contextos diferentes do originalmente previsto?



## Apêndice V – Instrumento de Avaliação

### Procedimento de Avaliação de CRMS

Para avaliar um produto de CRMS é necessário avaliar cada uma de suas características individualmente, sejam elas gerais ou específicas. Em cada avaliação individual, três passos devem ser executados: (i) caracterizar as subcaracterísticas de qualidade; (ii) caracterizar as características de qualidade através da agregação das características e (iii) atribuir o nível QPS ao produto, de acordo com as regras abaixo:

#### 1. Caracterização das subcaracterísticas de qualidade

As características e subcaracterísticas devem ser avaliadas por intermédio de consenso entre os integrantes da equipe de avaliação, atribuindo a cada uma um dos seguintes graus:

- “T” para **Totalmente atendido**
- “L” para **Largamente atendido**
- “P” para **Parcialmente atendido**
- “N” para **Não atendido**
- “NA” para quando **Não é possível avaliar ou Não se aplica**

A caracterização das subcaracterísticas de qualidade deve obedecer às seguintes regras gerais:

- **Atribuir o valor “T”** quando houver evidências suficientes e adequadas que demonstrem que o grau de atendimento do requisito é **maior ou igual a 85% ( $\geq 85\%$  até 100%)**.
- **Atribuir o valor “L”** quando houver evidências suficientes e adequadas que demonstrem que o grau de atendimento do requisito é significativo, sendo **maior ou igual a 50% e menor que 85% ( $\geq 50\% e < 85\%$ )**.
- **Atribuir o valor “P”** quando houver algumas evidências adequadas que demonstrem o atendimento parcial do requisito e quando existir um ou mais pontos fracos relacionados ao requisito que comprometem o seu atendimento. Neste caso, o grau de atendimento do requisito é **maior ou igual a 15% e menor que 50% ( $> 50\% e < 85\%$ )**.
- **Atribuir o valor “P”** quando houver pouca ou nenhuma evidência que demonstre o atendimento parcial do requisito. Neste caso, o grau de atendimento do requisito é **menor que 15% ( $< 15\%$ )**.

## **2. Caracterização das Características de qualidade**

A caracterização das características acontece pela agregação das subcaracterísticas para cada uma de suas características relacionadas. Assim, as seguintes regras devem ser seguidas:

- i. Levando em consideração as caracterizações do item “I” do Instrumento de Avaliação, para cada classificação **T, L, P e N** aplicada, convertê-las para os valores **3, 2, 1** ou **0**, respectivamente.
  - **OBS.:** Quando o valor atribuído for “NA”, a questão deve ser desconsiderada.
- ii. Os valores relacionados às mesmas características devem ser agrupados e sua média aritmética calculada.
- iii. Por fim, estes valores finais agrupados devem compor a caracterização para as características, recebendo novamente os valores **T, L, P** ou **N**, no item “II” do Instrumento de Avaliação, conforme regras a seguir:
  - Atribuir “**T**” se a média dos valores estiver **entre 2,55 e 3,0**
  - Atribuir “**L**” se a média dos valores estiver **entre 1,5 e 2,54**
  - Atribuir “**P**” se a média dos valores estiver **entre 0,45 e 1,49**
  - Atribuir “**N**” se a média dos valores for **menor que 0,45**

## **3. Atribuição de Nível QPS ao produto de CRM**

Uma vez que todas as caracterizações tenham sido atribuídas (para subcaracterísticas e características), o grau do produto deve ser definido, de acordo com a **Tabela de Atribuição de Nível**, conforme as regras a seguir:

- Receberá o **Nível Bronze** se:
  - A **subcaracterística** de qualidade com ID **SEG1-G** for caracterizada com o grau **T** e as outras **subcaracterísticas** de qualidade receberem grau **T** ou **L**.
- Receberá o **Nível Prata** se:
  - A **subcaracterística** de qualidade com ID **SEG1-G** for caracterizada com grau **T** e as outras **características** de qualidade receberem grau **T** ou **L**.
  - Já foi realizada pesquisa de Qualidade em Uso
- Receberá o **Nível Ouro** se:
  - Cada **subcaracterística** genérica de qualidade (cujo **ID** termina em **G**) receber um grau **T**.
  - Todas as **características** de qualidade do produto receberam **T** ou **L**.
  - Já foi realizada pesquisa de Qualidade em Uso

## Procedimento de Avaliação de CRMS

**Nota:** (i)As subcaracterísticas “**Adaptabilidade**”, “**Personalização**”, “**Alinhamento ao Mercado**” e “**Fornecer experiência comparável ao CRM offline**” podem não fazer sentido dependendo do contexto de uso do produto em avaliação. Se para o contexto do produto for possível, **todas devem ser avaliadas**.

### Avaliação da Qualidade do Produto

#### A. Caracterização das subcaracterísticas de QUALIDADE DE PRODUTO

Característica	ID	Subcaracterística	Questão a ser avaliada	Caracterização
Adequação Funcional	AF1.1-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece funções para gerência de criação, promoção e automação de campanhas e atividades de marketing?	
	AF1.2-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece funções para cadastro e gerência dos contatos de clientes?	
	AF1.3-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece funções para gerência de atividades da equipe de vendas?	
	AF1.4-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece funções para gerência de oportunidades de vendas?	
	AF1.5-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece cadastro e gerência de informações dos clientes?	
	AF1.6-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece função para múltiplos preços para o mesmo produto?	
	AF1.7-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece função para automação da força de vendas?	
	AF1.8-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece função para segmentação de clientes?	
	AF1.9-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece função para gerência de serviços prestados ao cliente e contatos via call center?	
	AF1.10-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece funções de serviços de bate papo e chat?	
	AF1.11-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece funções de troca e compartilhamento de dados	
	AF1.12-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece função de geração de relatórios em tempo real?	
	AF1.13-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece função para análise multidimensional, de forma analítica?	
	AF2-E	Correção Funcional	O CRMS fornece resultados corretos e precisos?	
	AF3-E	Funcionalidade apropriada	O CRMS oferece funções que facilitam ao usuário realizar suas tarefas e alcançar os seus objetivos?	
	AF4-E	Alinhamento ao mercado	O CRMS possui funcionalidades comuns adequadas a todos os mercados (ex. um fluxo de caixa), mas também possui funções opcionais de mercados específicos (ex. gestão de prontuários de clientes, para o mercado de saúde)?	
Eficiência de Desempenho	ED1-E	Comportamento em relação ao tempo	O CRMS possui tempos de resposta, de processamento e taxas de transferência satisfatórios?	
	ED2-E	Utilização de recursos	Para realizar suas funções o CRMS utiliza o tipo e a quantidade de recursos computacionais de acordo com o definido na documentação do produto?	
Compatibilidade	CP1-E	Interoperabilidade	O CRMS é capaz de trocar informações com outros sistemas e de usar as informações que foram trocadas?	
Usabilidade	US1-E	Reconhecimento de adequação	O CRMS permite que o usuário reconheça se ele é adequado às suas necessidades (a partir da impressão inicial ao usar o sistema ou da documentação associada)?	
	US2-E	Facilidade de Aprendizado	É fácil aprender a usar o CRMS?	
	US3.1-G	Operabilidade	As tarefas tem comportamento e aparência consistentes?	
	US3.2-G	Operabilidade	As mensagens fornecidas pelo CRMS são claras?	
	US3.3-G	Operabilidade	Existe undo ou confirmação para tarefas com consequências significativas?	
	US3.4-E	Operabilidade	O CRMS é fácil de ser operado e controlado?	
	US4-G	Estética da interface do usuário	O CRMS tem uma interface agradável?	
	US5-E	Facilidade de navegação	O CRMS possui facilidade de navegação?	
	US6-E	Qualidade da documentação	O CRMS gera relatórios e templates de alta qualidade?	

Característica	ID	Subcaracterística	Questão a ser avaliada	Caracterização
	<b>US7-E</b>	Visualização da informação	O CRMS utiliza mecanismos, técnicas ou tecnologias de visualização para apresentar os dados e informações?	
	<b>US8-E</b>	Favorece a troca de informações	O CRMS permite o compartilhamento de dados e informações como mecanismo de aprendizado da organização?	
	<b>US9-E</b>	Personalização	O CRMS permite ao usuário personalizá-lo de acordo com suas necessidades e preferências pessoais?	
	<b>US10-E</b>	Fornecer experiência comparável ao CRM offline	O CRMS pode ser usado quando não há conectividade com a internet, represando as transações efetuadas durante a falta de conectividade e sincronizando-as automaticamente ao sistema assim que a conectividade for restabelecida?	
<b>Confiabilidade</b>	<b>CF1-E</b>	Disponibilidade	O CRMS está operacional e acessível sempre que se deseja utilizá-lo?	
	<b>CF2-E</b>	Recuperabilidade	Caso ocorra uma interrupção ou falha, o CRMS recupera os dados afetados e reestabelece o estado anterior do sistema?	
	<b>CF3-E</b>	Consistência da Informação	O CRMS possui regras de validação que evitam inconsistências, omissões e imprecisões nas informações?	
	<b>CF4-E</b>	Fornecer informação confiável	O CRMS garante que as informações geradas pelo sistema são confiáveis, isto é, são completas, corretas, consistentes?	
	<b>CF5-E</b>	Fornecer informação integrada	O CRMS é capaz de fornecer informações integradas?	
<b>Segurança</b>	<b>SEG1-G</b>	Confidencialidade	O CRMS tem controle de acesso, isto é, proteção contra acessos não autorizados?	
	<b>SEG2-G</b>	Integridade	O CRMS possui mecanismos de prevenção para que dados não sejam corrompidos ou modificados por acessos não autorizados?	
<b>Manutenibilidade</b>	<b>MAN1-E</b>	Modificabilidade	Manutenções no CRMS podem ser realizadas de forma eficiente e sem perda da qualidade do produto?	
	<b>MAN2.1-G</b>	Analisabilidade	A estrutura para rastreabilidade existe e está completa de forma a poder apoiar a análise do impacto de mudanças?	
	<b>MAN2.2-E</b>	Analisabilidade	É possível analisar o CRMS para avaliar o impacto de uma mudança em uma de suas partes, para diagnosticar deficiências e causas de falhas ou para identificar partes do sistema que necessitam ser modificadas?	
	<b>MAN3.1-E</b>	Testabilidade	É possível estabelecer critérios de teste e testar o produto com relação a estes critérios, de forma efetiva e eficiente?	
	<b>MAN3.2-G</b>	Testabilidade	A estrutura para rastreabilidade existe e está completa de forma a poder apoiar a realização de testes após a mudança?	
	<b>MAN3.3-G</b>	Testabilidade	Há a disponibilidade de casos de teste para realização de testes de regressão após mudanças?	
	<b>MAN4-E</b>	Escalabilidade	O CRMS permite aumentar a sua capacidade, conforme a demanda de uso, sem que ocorra degradação no desempenho quando se eleva a quantidade de usuários, de tarefas em execução ou a quantidade de dados em processamento?	
	<b>MAN5-E</b>	Qualidade da arquitetura	O CRMS possui uma arquitetura de software de qualidade?	
<b>Portabilidade</b>	<b>PTB1-E</b>	Adaptabilidade	O CRMS pode ser adaptado com facilidade para uso em um ambiente operacional diferente daquele para o qual foi desenvolvido?	
	<b>PTB2-E</b>	Alinhamento organizacional	O CRMS é flexível de modo a poder ser utilizado por organizações de diferentes tamanhos e segmentos de mercado?	

## B. Caracterização das características de QUALIDADE DE PRODUTO

Característica de QUALIDADE do PRODUTO	Caracterização
<b>Adequação Funcional</b>	
<b>Eficiência no Desempenho</b>	
<b>Compatibilidade</b>	
<b>Usabilidade</b>	
<b>Confiabilidade</b>	
<b>Segurança</b>	
<b>Manutenibilidade</b>	
<b>Portabilidade</b>	

## Apêndice VI - Plano de Avaliação

### Informações do Produto

**Nome do Produto:** Sistema de CRM em nuvem disponível no mercado, denominado “XX”

**Descrição do produto:** Sistema de CRM que permite o gerenciamento de informações de clientes e relacionamentos com clientes, facilita processos e tarefas relacionadas ao atendimento dos clientes, vendas e gestão estratégica de campanhas de marketing.

Algumas de suas funcionalidades, descritas no site do fabricante estão descritas abaixo:

- Acompanhamento em qualquer dispositivo de informações, previsão de vendas, interações dos clientes e desempenho da equipe. Concentração de representantes de vendas nas ações mais importantes, fornecendo ações sugeridas inteligentes no momento certo.
- Apoio a agentes de campo e de vendas internas. Uso conjunto com caixa de entrada de e-mails. Acessível de qualquer lugar, fácil de personalizar e impulsionado por inteligência artificial. Permite automatizar processos complexos de negócios para aumentar a produtividade.
- Agrega informações em um só lugar, facilita a definição de prioridades e a tomada de decisões rápidas com base em informações atualizadas. Ajuda representantes a vender de maneira mais inteligente capturando dados automaticamente e fornecendo dicas instantâneas, como potenciais clientes mais valiosos, próximas etapas e ações sugeridas.
- Apoio na gestão potenciais clientes, até que estejam prontos para a venda, encaminhando-os automaticamente aos agentes certos. Acompanhamento da eficácia das campanhas de marketing, assegurando a qualidade da gestão de cada novo cliente em potencial.

**Data de lançamento da versão atual:** 17/02/2020

**Escopo da avaliação:** Avaliação de produto já disponível no mercado.

**Exclusões de processos:** Nenhum processo será avaliado, dado que não é possível ter acesso à documentação relacionada aos processos.

**Patrocinador da avaliação:** Não se aplica

### Cronograma da Avaliação

Atividade	Responsável	Data
Elaboração do Plano de Avaliação	Avaliador Líder e Coordenador Local	30/06/2020
Avaliação do produto	Equipe de Avaliação	07/07/2020
Envio do Relatório Final de Avaliação	Avaliador Líder	08/07/2020

**Projetos selecionados para avaliação:** Não se aplica

**Serviços selecionados para avaliação:** Não se aplica

### Equipe de Avaliação

Nome	Papel na equipe
Gleison dos Santos Souza	Avaliador Líder
Elaine Nunes	Membro da Equipe de Avaliação

**Equipe envolvida com processos da dimensão organizacional:** Não se aplica

**Equipe envolvida com os projetos (Dimensão Engenharia de Software):** Não se aplica

**Equipe envolvida com os serviços (Dimensão Serviços):** Não se aplica

### **Cronograma das Atividades**

#### **Atividades do dia 7/07/2020**

<b>Horário</b>	<b>Atividade</b>	<b>Participantes</b>
09:00/09:30	Reunião de abertura	Equipe de Avaliação, Especialista do CRM avaliado e Coordenador Local
09:30/10:30	Apresentação do sistema de CRM	Equipe de Avaliação e Especialista do CRM avaliado
10:30/12:00	Avaliação do sistema de CRM	Equipe de Avaliação
12:00/13:00	Deliberação e atribuição de nível QPS	Equipe de Avaliação

### **Aprovação do Plano da Avaliação**

<b>Papel</b>	<b>Nome</b>	<b>Assinatura</b>	<b>Data</b>
<b>Avaliador Líder</b>	Gleison dos Santos Souza	NA	07/07/20 20
<b>Coordenador Local</b>	Elaine Nunes	NA	07/07/20 20

## Apêndice VII – Relatório de Avaliação Final (Preenchido)

### Relatório Final de Avaliação de Produto de Software

#### 1. INFORMAÇÕES DO PRODUTO

**Nome do Produto:** Sistema de CRM “X”

**Descrição do produto:** Sistema de CRM que permite o gerenciamento de informações de clientes e relacionamentos com clientes, facilita processos e tarefas relacionadas ao atendimento dos clientes, vendas e gestão estratégica de campanhas de marketing.

Algumas de suas funcionalidades, descritas no site do fabricante estão descritas abaixo:

- Acompanhamento em qualquer dispositivo de informações, previsão de vendas, interações dos clientes e desempenho da equipe. Concentração de representantes de vendas nas ações mais importantes, fornecendo ações sugeridas inteligentes no momento certo.
- Apoio a agentes de campo e de vendas internas. Uso conjunto com caixa de entrada de e-mails. Acessível de qualquer lugar, fácil de personalizar e impulsionado por inteligência artificial. Permite automatizar processos complexos de negócios para aumentar a produtividade.
- Agrega informações em um só lugar, facilita a definição de prioridades e a tomada de decisões rápidas com base em informações atualizadas. Ajuda representantes a vender de maneira mais inteligente capturando dados automaticamente e fornecendo dicas instantâneas, como potenciais clientes mais valiosos, próximas etapas e ações sugeridas.
- Apoio na gestão potenciais clientes, até que estejam prontos para a venda, encaminhando-os automaticamente aos agentes certos. Acompanhamento da eficácia das campanhas de marketing, assegurando a qualidade da gestão de cada novo cliente em potencial.

**Data de lançamento da versão atual:** 17/02/2020

#### 2. PARAMETROS DA AVALIAÇÃO

**Escopo da avaliação:** Avaliação de produto já disponível no mercado.

**Exclusões de processos:** Nenhum processo será avaliado, dado que não é possível ter acesso à documentação relacionada aos processos. Não foram avaliadas as dimensões organizacionais, de engenharia de software e de serviços do modelo QPS.

**Patrocinador da avaliação:** Não se aplica

### 3. CARACTERIZAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE DO PRODUTO

Após avaliação do CRMS, a equipe de avaliação caracterizou cada subcaracterística e em seguida características do modelo proposto, conforme o seguinte critério: T (Totalmente Atendido), L (Largamente atendido), P (Parcialmente atendido), N (Não atendido) ou NA não avaliado.

Característica	ID	Subcaracterística	Questão a ser avaliada	Caracterização
Adequação Funcional	AF1.1-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece funções para gerência de criação, promoção e automação de campanhas e atividades de marketing?	T
	AF1.2-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece funções para cadastro e gerência dos contatos de clientes?	T
	AF1.3-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece funções para gerência de atividades da equipe de vendas?	T
	AF1.4-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece funções para gerência de oportunidades de vendas?	T
	AF1.5-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece cadastro e gerência de informações dos clientes?	T
	AF1.6-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece função para múltiplos preços para o mesmo produto?	T
	AF1.7-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece função para automação da força de vendas?	T
	AF1.8-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece função para segmentação de clientes?	T
	AF1.9-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece função para gerência de serviços prestados ao cliente e contatos via call center?	T
	AF1.10-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece funções de serviços de bate-papo e chat?	NA
	AF1.11-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece funções de troca e compartilhamento de dados	T
	AF1.12-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece função de geração de relatórios em tempo real?	T
	AF1.13-E	Completeza Funcional	O CRMS fornece função para análise multidimensional, de forma analítica?	T
Eficiência de Desempenho	AF2-E	Correção Funcional	O CRMS fornece resultados corretos e precisos?	T
	AF3-E	Funcionalidade apropriada	O CRMS oferece funções que facilitam ao usuário realizar suas tarefas e alcançar os seus objetivos?	T
Compatibilidade	AF4-E	Alinhamento ao mercado	O CRMS possui funcionalidades comuns adequadas a todos os mercados (ex. um fluxo de caixa), mas também possui funções opcionais de mercados específicos (ex. gestão de prontuários de clientes, para o mercado de saúde)?	T
	ED1-E	Comportamento em relação ao tempo	O CRMS possui tempos de resposta, de processamento e taxas de transferência satisfatórios?	T
	ED2-E	Utilização de recursos	Para realizar suas funções o CRMS utiliza o tipo e a quantidade de recursos computacionais de acordo com o definido na documentação do produto?	T
Usabilidade	CP1-E	Interoperabilidade	O CRMS é capaz de trocar informações com outros sistemas e de usar as informações que foram trocadas?	T
Usabilidade	US1-E	Reconhecimento de adequação	O CRMS permite que o usuário reconheça se ele é adequado às suas necessidades (a partir da impressão inicial ao usar o sistema ou da documentação associada)?	T
	US2-E	Facilidade de Aprendizado	É fácil aprender a usar o CRMS?	T
	US3.1-G	Operabilidade	As tarefas tem comportamento e aparência consistentes?	T

Característica	ID	Subcaracterística	Questão a ser avaliada	Caracterização
Usabilidade	<b>US3.2-G</b>	Operabilidade	As mensagens fornecidas pelo CRMS são claras?	T
	<b>US3.3-G</b>	Operabilidade	Existe undo ou confirmação para tarefas com consequências significativas?	T
	<b>US3.4-E</b>	Operabilidade	O CRMS é fácil de ser operado e controlado?	T
	<b>US4-G</b>	Estética da interface do usuário	O CRMS tem uma interface agradável?	T
	<b>US5-E</b>	Facilidade de navegação	O CRMS possui facilidade de navegação?	T
	<b>US6-E</b>	Qualidade da documentação	O CRMS gera relatórios e templates de alta qualidade?	T
	<b>US7-E</b>	Visualização da informação	O CRMS utiliza mecanismos, técnicas ou tecnologias de visualização para apresentar os dados e informações?	T
	<b>US8-E</b>	Favorece a troca de informações	O CRMS permite o compartilhamento de dados e informações como mecanismo de aprendizado da organização?	T
	<b>US9-E</b>	Personalização	O CRMS permite ao usuário personalizá-lo de acordo com suas necessidades e preferências pessoais?	T
	<b>US10-E</b>	Fornecer experiência comparável ao CRM offline	O CRMS pode ser usado quando não há conectividade com a internet, represando as transações efetuadas durante a falta de conectividade e sincronizando-as automaticamente ao sistema assim que a conectividade for restabelecida?	P
Confiabilidade	<b>CF1-E</b>	Disponibilidade	O CRMS está operacional e acessível sempre que se deseja utilizá-lo?	T
	<b>CF2-E</b>	Recuperabilidade	Caso ocorra uma interrupção ou falha, o CRMS recupera os dados afetados e reestabelece o estado anterior do sistema?	T
	<b>CF3-E</b>	Consistência da informação	O CRMS possui regras de validação que evitam inconsistências, omissões e imprecisões nas informações?	T
	<b>CF4-E</b>	Fornecer informação confiável	O CRMS garante que as informações geradas pelo sistema são confiáveis, isto é, são completas, corretas, consistentes?	T
	<b>CF5-E</b>	Fornecer informação integrada	O CRMS é capaz de fornecer informações integradas?	T
Segurança	<b>SEG1-G</b>	Confidencialidade	O CRMS tem controle de acesso, isto é, proteção contra acessos não autorizados?	T
	<b>SEG2-G</b>	Integridade	O CRMS possui mecanismos de prevenção para que dados não sejam corrompidos ou modificados por acessos não autorizados?	T
Manutenibilidade	<b>MAN1-E</b>	Modificabilidade	Manutenções no CRMS podem ser realizadas de forma eficiente e sem perda da qualidade do produto?	NA
	<b>MAN2.1-G</b>	Analisabilidade	A estrutura para rastreabilidade existe e está completa de forma a poder apoiar a análise do impacto de mudanças?	NA
	<b>MAN2.2-E</b>	Analisabilidade	É possível analisar o CRMS para avaliar o impacto de uma mudança em uma de suas partes, para diagnosticar deficiências e causas de falhas ou para identificar partes do sistema que necessitam ser modificadas?	NA
	<b>MAN3.1-E</b>	Testabilidade	É possível estabelecer critérios de teste e testar o produto com relação a estes critérios, de forma efetiva e eficiente?	NA
	<b>MAN3.2-G</b>	Testabilidade	A estrutura para rastreabilidade existe e está completa de forma a poder apoiar a realização de testes após a mudança?	NA

Característica	ID	Subcaracterística	Questão a ser avaliada	Caracterização
	<b>MAN3.3-G</b>	Testabilidade	Há a disponibilidade de casos de teste para realização de testes de regressão após mudanças?	NA
	<b>MAN4-E</b>	Escalabilidade	O CRMS permite aumentar a sua capacidade, conforme a demanda de uso, sem que ocorra degradação no desempenho quando se eleva a quantidade de usuários, de tarefas em execução ou a quantidade de dados em processamento?	T
	<b>MAN5-E</b>	Qualidade da arquitetura	O CRMS possui uma arquitetura de software de qualidade?	NA
	<b>MAN6-E</b>	Qualidade do modelo de dados	O CRMS possui um modelo de dados completo e compreensível?	NA
<b>Portabilidade</b>	<b>PTB1-E</b>	Adaptabilidade	O CRMS pode ser adaptado com facilidade para uso em um ambiente operacional diferente daquele para o qual foi desenvolvido?	T
	<b>PTB2-E</b>	Alinhamento organizacional	O CMRS é flexível de modo a poder ser utilizado por organizações de diferentes tamanhos e segmentos de mercado?	T

Característica de QUALIDADE do PRODUTO	Caracterização
<b>Adequação Funcional</b>	T
<b>Eficiência no Desempenho</b>	T
<b>Compatibilidade</b>	T
<b>Usabilidade</b>	T
<b>Confiabilidade</b>	T
<b>Segurança</b>	T
<b>Manutencibilidade</b>	T
<b>Portabilidade</b>	T

### Pontos Fortes

- As possibilidades de customização de funcionalidades, interface e diferentes tipos de visualização são bastante variadas e consistentes entre si.

### Pontos Fracos

- O acesso off-line é limitado no app mobile e a apenas algumas funcionalidades. Além disso, a questão do modelo a ser avaliada não especifica o tipo de dispositivo utilizado (desktop, mobile etc.).

## 4. QUALIDADE EM USO

Foi realizada pesquisa de opinião com usuários do produto sobre a qualidade em uso em 06/Julho/2020, tendo sido totalmente atendido este requisito do modelo.

Como resultado da avaliação, a Dimensão de Qualidade do Produto foi caracterizada como Nível: **OURO**

Rio de Janeiro, 7 de julho de 2020

Gleison dos Santos Souza

## Apêndice VIII – Avaliações da Avaliação



### AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE AVALIAÇÃO PELA EQUIPE DE AVALIAÇÃO

- **NOME DO PRODUTO:** Sistema CRM X
- **DADOS DA AVALIAÇÃO:**
  - **Tipo de Avaliação:** Avaliação de produto já disponível no mercado
  - **Data da Avaliação:** 7/7/2020

#### 1) Papel na Equipe de Avaliação

( X ) Avaliador Líder      (    ) Membro da Equipe de Avaliação

#### 2) Indique o nível de dificuldade que você teve durante a avaliação no/na:

Questão	Nenhuma dificuldade	Alguma dificuldade	Dificuldade	Muita dificuldade
Entendimento e uso do Instrumento de Avaliação	X			
Entendimento e uso do Método de Avaliação	X			
Caracterização das subcaracterísticas de qualidade	X			
Caracterização das características de qualidade	X			
Atribuição de Nível ao produto	X			

#### 3) Você tem alguma sugestão de melhoria para o instrumento de avaliação?

Sem comentários adicionais.

#### 4) Você tem alguma sugestão de melhoria para o método de avaliação?

Sem comentários adicionais.

#### 5) Outros comentários:

Sem comentários adicionais.

## AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE AVALIAÇÃO PELA EQUIPE DE AVALIAÇÃO

- **NOME DO PRODUTO:** Sistema CRM X
- **DADOS DA AVALIAÇÃO:**
  - **Tipo de Avaliação:** Avaliação de produto já disponível no mercado
  - **Data da Avaliação:** 7/7/2020

**1) Papel na Equipe de Avaliação**

(  ) Avaliador Líder      (  ) Membro da Equipe de Avaliação

**2) Indique o nível de dificuldade que você teve durante a avaliação no/na:**

Questão	Nenhuma dificuldade	Alguma dificuldade	Dificuldade	Muita dificuldade
Entendimento e uso do Instrumento de Avaliação	X			
Entendimento e uso do Método de Avaliação	X			
Caracterização das subcaracterísticas de qualidade	X			
Caracterização das características de qualidade	X			
Atribuição de Nível ao produto	x			

**3) Você tem alguma sugestão de melhoria para o instrumento de avaliação?**

Nenhuma sugestão.

**4) Você tem alguma sugestão de melhoria para o método de avaliação?**

Nenhuma sugestão.

**5) Outros comentários:**

Nada a declarar.