

GLADISTONE MOREIRA AFONSO

**MÉTODO DE AUTO DIAGNÓSTICO PARA
IMPLANTAÇÃO DA ISO/IEC 29110**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão de Sistemas de Engenharia, Setor de Engenharia, Universidade Católica de Petrópolis.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Roberto Mury

PETRÓPOLIS

2015

GLADISTONE MOREIRA AFONSO

**MÉTODO DE AUTO DIAGNÓSTICO PARA
IMPLANTAÇÃO DA ISO/IEC 29110**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre. Programa de Pós-Graduação em Gestão de Sistemas de Engenharia, Setor de Engenharia, Universidade Católica de Petrópolis.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Roberto Mury

PETRÓPOLIS

2015

GLADISTONE MOREIRA AFONSO

**MÉTODO DE AUTO DIAGNÓSTICO PARA
IMPLANTAÇÃO DA ISO/IEC 29110**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre. Programa de Pós-Graduação em Gestão de Sistemas de Engenharia, Setor de Engenharia, Universidade Católica de Petrópolis.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Roberto Mury

PETRÓPOLIS

2015

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	iv
LISTA DE TABELAS	v
RESUMO	vi
ABSTRACT	vii
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Definição do Problema	2
1.2 Delimitação do Trabalho	3
1.3 Organização do Trabalho	4
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	5
2.1 Engenharia de <i>software</i>	5
2.2 ISO/IEC 29110	6
2.2.1 Representatividade e dificuldades das VSEs	6
2.2.2 História da ISO/IEC 29110	8
2.2.3 Benefícios da ISO/IEC 29110	11
2.2.4 Divisão da ISO/IEC 29110	12
2.2.5 Gerência de Projetos	14
2.2.6 Desenvolvimento de <i>Software</i>	15
2.3 Tecnologias Envolvidas	16
3 DESCRIÇÃO DA PROPOSTA	18
3.1 Definição do Problema	18
3.2 Justificativa do Trabalho	19
3.3 Metodologia e Desenvolvimento	20
3.3.1 Criação do questionário de auto avaliação	20

3.3.1.1	Classificação dos valores empresariais	21
3.3.1.2	Criação das perguntas	22
3.3.1.3	Peso e <i>score</i> da pergunta	25
3.3.2	title	27
3.3.2.1	Definição do problema a ser investigado	27
3.3.2.2	Definição dos objetivos da pesquisa	27
3.3.2.3	Definição do público alvo da pesquisa	27
3.3.2.4	Definição da técnica a ser utilizada	28
3.3.2.5	Seleção da amostra	28
3.3.3	Aplicação do questionário	28
3.3.4	Análise dos resultados obtidos	28
3.3.5	Revisão bibliográfica da ISO/IEC 29110	28
3.3.6	Projeto	28
3.3.7	Conclusão	30
3.4	Estudo de caso	30
3.4.1	Análise Organizacional e de Processos	30
3.4.1.1	Suporte Técnico	30
3.4.1.2	Desenvolvimento	34
3.4.1.3	Financeiro	35
3.4.1.4	Marketing	35
3.4.2	Análise SWOT	36
3.4.3	Estratégia	36
3.4.3.1	Seleção dos objetivos da ISO/IEC 29110	37
3.4.3.2	Seleção das atividades dos objetivos da ISO/IEC 29110	37
3.5	Conclusão do Capítulo	37
4	CONCLUDES	39
4.1	Consideraes Finais	39
4.2	Trabalhos Futuros	39

A CASOS DE USO	40
A.1 Atendimento	40
A.1.1 Diagrama de Caso de Uso	40
A.1.2 Atores	40
A.1.3 Descritivos dos Casos de Uso	40
A.1.3.1 UC121 Solicitar modificação	40
A.1.3.2 UC122 Relatar problema	40
A.1.3.3 UC123 Solicitar auxílio quanto à dúvida de operação . . .	42
A.1.3.4 UC124 Registrar atendimento	42
A.1.3.5 UC125 Registrar tarefa	43
A.1.3.6 UC126 Alterar tarefa	43
A.1.3.7 UC127 Alterar atendimento	44
BIBLIOGRAFIA	46

LISTA DE FIGURAS

2.1	Camadas da engenharia de <i>software</i> (Pressman, 2006, p.17)	5
2.2	Série ISO/IEC 29110 (ISO, 2011, pág. 7)	13
2.3	Processos básicos (ISO, 2011, pág. 12)	14
2.4	Diagrama do processo de Gerência de Projetos (ISO, 2011, pág. 12)	15
2.5	Diagrama do processo de Desenvolvimento de <i>Software</i> (ISO, 2011, pág. 30)	17
3.1	Abordagem estatística na pesquisa quantitativa	
	Fonte: Manzato e Santos (2012)	21
3.2	Classificação dos valores empresariais	22
3.3	Pesos dos valores de negócios das perguntas	26
3.4	<i>Scores</i> dos valores de negócios das perguntas	27
3.5	Roteiro para elaboração e aplicação de uma pesquisa	
	(adaptado de Manzato e Santos (2012)	29
3.6	Janela de lançamento dos atendimentos	32
3.7	Janela de lançamento das pendências	32
3.8	Atendimentos por tipo em novembro/2014	33
A.1	Caso de Uso: Atendimento	41

LISTA DE TABELAS

3.1	Especificações dos <i>softwares</i> de atendimento	31
3.2	Problemas diagnosticados no departamento de suporte	31
3.3	Problemas diagnosticados no departamento de desenvolvimento	34
3.4	Seleção dos objetivos da ISO/IEC 29110	37
3.5	Atividades da ISO/IEC 29110	38

RESUMO

Resumo.

Palavras chave: ISO 29110 .

ABSTRACT

Abstract. Keywords: ISO 29110.

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

Com o intuito de alinhar os conhecimentos adquiridos durante o curso de mestrado com sua vida profissional, o autor desta dissertação decidiu recorrer à problemas preexistentes na empresa de desenvolvimento de *software* da qual faz parte do quadro societário para selecionar um que pudesse servir de elemento de trabalho. A referida empresa, que será melhor detalhada no Capítulo 3.1.

Para uma melhor análise e escolha do problema a ser abordado, foi realizado um diagnóstico empresarial, melhor detalhado no Capítulo 3.4.1. Este diagnóstico, produzido por um consultor externo e validado pelo autor, gerou uma matriz SWOT¹ que apontou os pontos positivos e negativos da empresa e permitiu à sua diretoria enxergar quais os melhores rumos que deveriam ser tomados à época.

Um dos pontos críticos observados no diagnóstico foi que a empresa está em franca ascensão em termos de quantidade de novos clientes, mas os processos internos não estão bem formalizados para suportar este crescimento. A falta de processos formais e bem definidos se mostrou mais impactante em uma das áreas-chave do negócio: a comunicação com o cliente. Por muitas vezes os clientes não são posicionados sobre o andamento de solicitações, prazos e custos. Também não há rastreabilidade entre contatos realizados, pendências geradas e tarefas agendadas. Como cita Pressman (2006), a construção de *software* dentro de prazos estabelecidos e com qualidade ainda é um problema que atinge grande parte das empresas desenvolvedoras. Para que se pudesse manter a empresa competitiva era necessário atacar este problema e realizar algumas melhorias nos seus processos operacionais.

Um projeto de melhoria dos processos que tivesse como foco a comunicação com o cliente iria impactar não somente o setor de desenvolvimento de *software*, mas todos os

¹Avaliação das forças, fraquezas, oportunidades e ameaças, dos termos em inglês *strengths, weaknesses, opportunities e threats* (Kotler e Keller, 2012)

demais setores, disseminando a valorização do cliente com um dos principais valores da empresa.

Apesar de todo o esforço empreendido no diagnóstico, o resultado não se configurava uma novidade para a diretoria, pois a demanda de melhoria nos processos operacionais já se mostrava evidente há muito tempo. O maior complicador que impedia a execução das melhorias ainda era o mesmo: por onde começar o trabalho necessário para colocar a empresa no rumo correto, visto que o volume e complexidade das atividades que compunham o projeto de melhoria era muito grande, principalmente para uma empresa pequena e com recursos limitados como a objeto de estudo desta dissertação.

Possíveis métodos e ferramentas de qualidade que pudessem auxiliar na implantação do projeto de melhoria dos processos também eram conhecidos, mas todos carregavam em si a alta complexidade de implementação e o grande volume de atividades mencionados anteriormente. Dentre eles, um padrão internacional se mostrou mais próximo da realidade de uma pequena empresa de *software*: a ISO/IEC 29110.

A ISO/IEC 29110, que será melhor detalhada no Capítulo 2.2, foi desenvolvida especificamente para pequenas empresas ou pequenas equipes de desenvolvimento de *software*, chamadas em inglês de *Very Small Entities* (VSE). Como seus processos se adequam às necessidades da empresa foco, algumas tentativas de implantação desta norma foram realizadas no passado utilizando o auxílio de consultores especializados. Infelizmente todas as tentativas foram infrutíferas e causaram grande frustração em todos os membros da equipe envolvidos no processo.

1.1 Definição do Problema

Os motivos que levaram à paralisação e posterior abandono da implantação da ISO/IEC 29110 foram a grande quantidade de processos novos que deveriam ser criados ou processos antigos que deveriam ser revisados. O esforço necessário para levar a empresa da situação atual para a situação desejada era muito grande. Os custos financeiros, operacionais e de recursos, principalmente para se iniciar o projeto de melhorias, contrastava com os riscos eminentes de qualquer projeto dessa magnitude: fracasso e perda dos investimentos.

Seria necessário diminuir as probabilidades destes riscos ocorrerem para que o projeto de melhoria se tornasse mais atrativo para a empresa, apesar da ciência da alta diretoria e dos demais membros da equipe da importância estratégica de um conjunto de processos bem definidos e alinhados com os valores da empresa.

Nenhum método preexistente e nem mesmo os consultores especializados na implantação da ISO/IEC 29110 conseguiram suplantam essa dificuldade encontrada pela empresa. Para suprir esta lacuna, esta dissertação objetiva a criação de um método que contemple ferramentas capazes de auxiliar uma empresa na implantação da ISO/IEC 29110, permitindo que esta possa selecionar a melhor forma de iniciar o projeto e, com isso, aumentar a motivação da equipe e diminuir os riscos de paralisação e abandono do projeto.

Os resultados aqui alcançados deverão ser amplos o suficiente para auxiliar outras empresas com os mesmos problemas e até mesmo consultores e especialistas na norma ISO/IEC 29110, que poderão utilizar as ferramentas desenvolvidas nos seus diagnósticos.

1.2 Delimitação do Trabalho

Para possibilitar uma implantação gradativa e que traga resultados mais relevantes em suas primeiras etapas, a proposta desta dissertação é criar um método de auto diagnóstico que leve em consideração os valores individuais de cada empresa e que permita classificar as etapas iniciais de implantação da ISO/IEC 29110 de acordo com esses valores. Um dos principais benefícios esperados deste método é que a equipe se mantenha motivada ao perceber as vantagens da utilização da ISO/IEC 29110 nos estágios iniciais, impedindo o abandono prematuro da implantação das melhorias e o consequente abandono do projeto.

Este trabalho, porém, não contempla a análise do projeto de implantação das melhorias. Somente serão analisados qualitativamente os resultados do método de auto diagnóstico.

Portanto, este trabalho de dissertação tem como objetivo **criar um método de auto diagnóstico para implantação da ISO/IEC 29110 que priorize processos com maior aderência aos valores individuais de cada empresa e que tragam benefícios relevantes observáveis nas etapas iniciais da implantação.**

1.3 Organização do Trabalho

Este trabalho está organizado da seguinte forma: No Capítulo 1 é apresentada uma breve introdução; no Capítulo 2 são apresentadas as revisões bibliográficas, as tecnologias envolvidas, os trabalhos relacionados e os conceitos básicos necessários ao entendimento dos capítulos seguintes; No Capítulo 3 é apresentada a descrição da proposta e a metodologia utilizada para a obtenção dos resultados; No Capítulo 4 são apresentados os resultados obtidos e no Capítulo 5 as conclusões e os trabalhos futuros.

CAPÍTULO 2

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo apresenta ao leitor as principais tecnologias envolvidas no trabalho, os conceitos e definições dos termos utilizados na dissertação.

2.1 Engenharia de *software*

De acordo com Pressman (2006), a engenharia de *software* é uma tecnologia em camadas e qualquer abordagem de engenharia deve se apoiar em um compromisso organizacional com a **qualidade** e com um processo contínuo de aperfeiçoamento, como ilustrado na Figura 2.1. Algumas ferramentas da administração e filosofias, tais como Gestão da Qualidade Total¹, Seis Sigma² e Manufatura Enxuta³, podem instituir a cultura de qualidade necessária para esta indústria.



Figura 2.1: Camadas da engenharia de *software* (Pressman, 2006, p.17)

As próxima camada, **processo**, define regras e padrões que permitem o controle e gerência dos projetos de desenvolvimento, além de estabelecer o contexto no qual as próximas camadas irão atuar. Os **métodos** oferecem técnicas de construção dos *softwares* (como fazer) e as **ferramentas** fornecem apoio para as primeiras camadas e podem ser

¹ *Total Quality Management* (TQM) consiste numa estratégia de administração orientada a criar consciência da qualidade em todos os processos organizacionais.

² *Six Sigma* é um conjunto de práticas originalmente desenvolvidas pela Motorola para melhorar sistematicamente os processos ao eliminar defeitos.

³ *Lean Manufacturing* ou Sistema Toyota de Produção é uma filosofia de gestão focada na redução de desperdícios.

automatizadas ou semi-automatizadas, integradas ou não, gratuitas ou pagas, etc.

Alguns problemas antigos da engenharia de *software*, que teve seu início na década de 50, ainda convivem com as empresas desenvolvedores nos dias atuais: precariedade nas previsões e planejamentos, baixa qualidade de processos e produtos, requisitos mal definidos e o alto custo para manutenção. Tais problemas podem ser atribuídos à gestão ineficiente ou inadequada dos projetos e consomem recursos importantes (humanos e financeiros, principalmente) por conta do retrabalho.

2.2 ISO/IEC 29110

2.2.1 Representatividade e dificuldades das VSEs

A indústria de *software* representa 8% do PIB e 6% dos postos de trabalho na Europa e pequenas e médias empresas de desenvolvimento respondem por 90% dos negócios formais que geram entre 40% e 50% do total de empregos Calvo-Manzano et al. (2008). Empresas com 10 ou menos funcionários representam 85% do total na Europa e 50% em Montreal, Canadá, considerando somente empresas de TI e 93% na Europa e 50% nos Estados Unidos, considerando qualquer tipo de empresa Laporte et al. (2008).

O Brasil, que em 2011 passou a ocupar a 10^a posição no *ranking* mundial de *software* e serviços com um faturamento de cerca de US\$ 21 bilhões de dólares, possui 97,3% das quase 70 mil empresas do setor classificadas como Micro e Pequeno Empresas (MPE) com até 19 pessoas ABNT e SEBRAE (2012).

Apesar de representativas, estudos apontam que estas pequenas e médias empresas de *software* não são atendidas por normas e padrões que se encaixem em suas realidades. Padrões internacionais, como ISO e IEEE, apresentam diversas barreiras econômicas e operacionais que tornam virtualmente impossível a sua implementação por uma VSE.

De acordo com Fayad et al. (2000), existem quatro questões que não são tratadas de forma adequada pela literatura na área de engenharia de *software*:

- **Tamanho da empresa:** indústria, governo, associações e outras instituições podem definir números diferentes para designar que uma empresa é pequena, podendo

variar de 10 a 500 funcionários ou mais. Além disso, empresas que não possuem foco somente no desenvolvimento de *software* podem possuir um contingente muito grande de funcionários, porém somente um pequeno percentual deste total dedicado às atividades de *software*.

- **Modo de desenvolvimento:** o modelo de contrato sugerido pela literatura, onde o cliente do *software* é identificado, mesmo que seja um departamento dentro de uma empresa, nem sempre funciona para pequenas empresas. Estas, geralmente, não se utilizam de contratos formais, não conseguem identificar ou isolar bem o cliente ou simplesmente os profissionais de TI não “perdem tempo” com isso porque precisam manter o foco nas especificações do produto.
- **Velocidade de desenvolvimento:** competitividade acirrada e demanda de entregas rápidas pelo mercado frutificaram em novas estratégias rápidas de desenvolvimento.
- **Tamanho de desenvolvimento:** hoje o número de linhas de código dos *softwares* considerados pequenos supera o número de linhas dos *softwares* considerados grandes no passado. Isso incorre no fato que pequenas empresas começam a necessitar de metodologias de *software* desenvolvidas para projetos de larga escala que, infelizmente, não se adaptam bem aos projetos de pequena escala.

Como tentativa de contornar as principais barreiras e tratar de melhor forma as questões citadas acima, algumas propostas de melhoria dos processos de desenvolvimento de *software* foram adotados ao redor do mundo, sendo os principais:

- **SPIRE⁴ e TOPS⁵** promovidos pela União Europeia através do *European Software and System Initiative* (ESSI);
- **MoProSoft** adotado pelo México para a indústria de *software*, baseado na ISO 12207, CMM e ISO 9001;
- **EvalProSoft** também adotado pelo México, baseado na ISO 15504;

- **MPS-BR** no Brasil tem como método de avaliação o MA-MPS, baseado na ISO 15504;
- **COMPETISOFT** estabelecido na Iberoamérica, que tem seu modelo de referência baseado na ISO 12207, CMM, ISO 9001, MANTEMA e métrica V3, seu método de avaliação sugerido baseado na ISO 15504 e seu modelo de gestão de melhora influenciado pelo IDEAL e SCRUM;
- **IPRC** é o Consórcio Internacional de Investigação de Processos criado pelo SEI com o objetivo de melhorar processos para os chamados *Small Settings* (IPSS), referentes aos projetos com menos de 20 pessoas, organizações com menos de 50 pessoas e/ou empresas com menos de 100 pessoas;
- **I.T.Mark** foi desenvolvido e aplicado na Europa, Ásia e Iberoamérica pelo ESI e se baseia no CMMI e ISO 17799:2005.

2.2.2 História da ISO/IEC 29110

Em 2004, durante a reunião plenária do SC7⁶ na Austrália, delegados de cinco nações chegaram a um consenso a respeito da necessidade da criação de padrões internacionais que atendessem ao tamanho e particularidades das VSEs. Os padrões deveriam incluir perfis e guias e o grupo chegou a um acordo sobre os seguintes objetivos gerais:

- Fazer com que os padrões atuais de engenharia de *software* fossem mais acessíveis às VSEs;
- Fornecer documentações que requeiram o mínimo de esforço em adaptações;
- Fornecer documentações harmonizadas integrando padrões já disponíveis como padrões de processos, produtos de trabalho e entregáveis, ferramentas de avaliações, qualidade e modelagem;

¹<http://www.cse.dcu.ie/spire/>

⁵<http://cordis.europa.eu/esprit/src/27977.htm>

⁶ISO/IEC JTC 1/SC 7 *Software and systems engineering* - http://www.iso.org/iso/iso_technical_committee?commid=45086

- Levar em consideração, se desejável, as noções de níveis de capacidade e maturidade apresentados na ISO/IEC 15504 e no CMMI.

Em 2005, na reunião plenária do SC7 na Finlândia, a Tailândia propôs a criação de um grupo de trabalhos para atingir estes objetivos, que foi aprovada por doze países e estabeleceu o *Working Group 24* (WG24) com os seguintes países membros: Bélgica, Canadá, República Tcheca, Irlanda, Itália, Japão, Coréia, Luxemburgo, África do Sul, Tailândia, Reino Unido e os Estados Unidos.

Uma pesquisa foi conduzida pelo WG24 para refinar os requisitos das VSEs e estas foram questionadas sobre a sua utilização dos padrões ISO/SC7 e também sobre problemas e possíveis soluções que poderiam ajudar na aplicação de padrões e torná-las mais competitivas. O Brasil foi o país com o segundo maior número de respostas, totalizando 68, perdendo somente para a Colômbia, com 88. O objetivo desta pesquisa foi validar algumas hipóteses, incluindo:

- O contexto das VSEs requer perfis de ciclo de vida leves e muito bem focados;
- Contextos de negócio particulares requerem perfis particulares;
- Existem diferenças significantes em termos de recursos e infraestrutura disponíveis entre uma VSE que emprega de 1 a 10 pessoas e um departamento de TI do mesmo tamanho em uma empresa grande;
- As VSEs são limitadas em tempo e recursos, o que leva a uma falta de entendimento sobre como os uso dos padrões podem beneficiá-las;
- Os benefícios para VSEs podem incluir reconhecimento através de avaliações ou auditorias realizadas por um órgão acreditado.

A pesquisa incluiu propositalmente questionamentos sobre o porquê da pouca adoção de padrões e descobriu-se que eram três os principais motivos:

- Falta de recursos - 28%;

- Não eram necessários - 24%;
- A natureza em si dos padrões - 15% (consideravam os padrões difíceis e burocráticos e não forneciam acompanhamento adequado para uso em pequenos ambientes empresariais).

Apesar disso, uma maioria de três quartos achavam importante serem avaliadas ou certificadas em um padrão, sendo a certificação ISO mencionada por 40% dos entrevistados. A procura por reconhecimento oficial de mercado foi citada por 28% das empresas e, destas, somente 4% estavam interessadas em uma certificação nacional. Os principais benefícios que uma certificação poderia trazer incluíam:

- Aumento na competitividade;
- Maior satisfação e confiança dos clientes;
- Maior qualidade de produto de *software*;
- Aumento no patrocínio para melhoria de processos;
- Redução nos riscos de desenvolvimento;
- Facilitação de marketing;
- Maior potencial para exportação.

A pesquisa também apontou que as VSEs requerem assistência, guias com exemplos e padrões leves e fáceis de entendimento, com modelos (*templates*) completos. Houve a indicação de que é possível implementar padrões com um mínimo de custo, tempo e recursos.

A abordagem do WG24 foi utilizar o conceito de perfis da ISO, ou *International Standardized Profile* (ISP), para desenvolver os novos padrões para VSEs. Os perfis são formados por um conjunto de padrões e/ou ISPs, básicos ou modificados, necessários para se atingir uma função particular. As modificações podem se dar na forma da escolha de classes, subconjuntos conformes, opções e parâmetros dos perfis e ISPs básicos.

Inicialmente o WG24 procurou por padrões existentes para customizar de acordo com as necessidades das VSEs, sendo o padrão mexicano para desenvolvimento de *software* (Moprosoft) o primeiro selecionado. Este padrão tem a ISO/IEC 12207 como base e pega emprestado práticas principalmente da ISO9001, CMMI e PMBOK. Posteriormente identificou-se que este padrão atendia empresas maiores que as VSEs alvo e algumas modificações foram feitas para adequá-lo ao número de funcionários, em duas fases distintas: 1) menos de 10 funcionários e 2) 10 a 25 funcionários.

Os primeiros perfis continham basicamente tarefas vindas da gerência de projetos e processos de desenvolvimento de *software*, atividades consideradas como chave para uma VSE. Posteriormente foram definidos guias explicando em mais detalhes os processos definidos no perfil, publicados em relatórios técnicos que deveriam ser disponibilizados gratuitamente para as VSEs. Os guias contém uma série de pacotes de implantação (*deployment packages*) contendo um conjunto de artefatos desenvolvidos para facilitar e acelerar a implementação de uma série de práticas. Cada pacote de implantação inclui, tipicamente, a descrição do processo (tarefas, entradas, saídas e papéis), guia, modelo, checklist, exemplo, material de apresentação, mapeamento para padrões e modelos, e uma lista de ferramentas para auxiliar VSEs a implementar o processo.

2.2.3 Benefícios da ISO/IEC 29110

A utilização da ISO/IEC 29110 pode beneficiar empreendimentos cujo tamanho levaria ao descarte imediato de padrões e metodologias, por serem considerados burocráticos, caros e impraticáveis para pequenas empresas. O artigo de Hébert et al. (2014) mostra que é possível aplicar o padrão e obter resultados excelentes para um empreendimento composto de somente duas pessoas.

Ao aplicar os conceitos e ferramentas disponibilizadas pela ISO/IEC 29110, uma empresa poderá ter controle sobre:

- **Escopo:** saber o que está sendo feito e por quê, além de determinar se o *software* faz o que deveria fazer tecnicamente e atende aos requisitos do cliente;

- **Prazo e orçamento:** variações são controladas e a empresa é capaz de determinar quando o projeto acaba e se inicia a fase de manutenção;
- **Integração:** todos da equipe tem o mesmo entendimento sobre o projeto e a empresa consegue integrar o que duas ou mais pessoas estão produzindo;
- **Mudanças:** todos estão cientes que ela vai ocorrer e estão preparados para conhecer seus impactos e incorporá-las ao trabalho de forma adequada;
- **Demanda:** a empresa estará pronta para o seu aumento, tanto de clientes como de produtos.

Como consequência direta dos itens citados anteriormente, a empresa de *software* passa a ter maior credibilidade no mercado. Sua capacidade de produzir mais rápido e reagir melhor às mudanças se refletem na melhora da qualidade e aumento da competitividade. Caso opte pela certificação, ainda poderá contar com o todo o reconhecimento internacional que a instituição ISO oferece e ter sua entrada no mercado internacional facilitada.

2.2.4 Divisão da ISO/IEC 29110

A ISO/IEC 29110 é dividida em cinco partes, sendo uma visão global, dois perfis (*Framework* e taxonomia e especificações de perfis das VSE) e dois guias (guia de avaliação e guia de gestão e engenharia). Sua composição pode ser visualizada na Figura 2.2.

O guia de gestão e engenharia oferece às VSE processos de Gerência de Projetos e Desenvolvimento de *Software* que, de acordo com ISO (2011), fazem com que os desenvolvedores ganhem benefícios através dos seguintes aspectos alcançados:

- Um conjunto de requisitos de projeto e produtos esperados é entregue ao cliente;
- Um processo disciplinado de gestão que oferece visibilidade do projeto e ações corretivas para problemas e desvios de projeto é realizado;
- Um processo sistemático e disciplinado de desenvolvimento de *software* que satisfaça as necessidades do cliente e assegure a qualidade do produto é seguido.

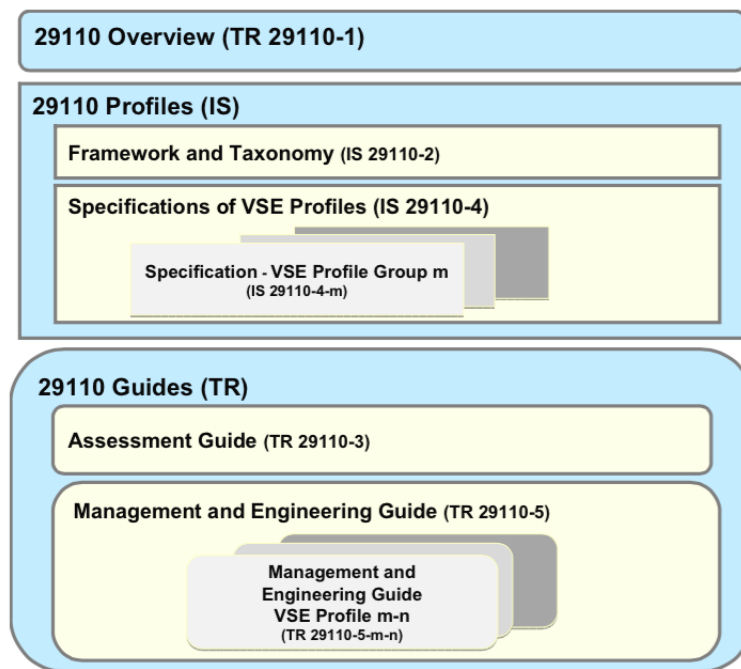


Figura 2.2: Série ISO/IEC 29110 (ISO, 2011, pág. 7)

O guia também cita algumas condições iniciais para que a VSE possa utilizá-lo ISO (2011):

- Documentação da Declaração de Trabalho do projeto;
- Realização do estudo de viabilidade do projeto, antes do seu início;
- Atribuição e treinamento da equipe de projeto, incluindo o gerente de projeto;
- Disponibilidade de bens, serviços e infraestrutura para se iniciar o projeto.

Os processos de Gerência de Projetos e Desenvolvimento de *Software* são interrelacionados, sendo a entrada do primeiro a Declaração de Trabalho e saída do último a Configuração de *Software*, conforme pode ser observado na Figura 2.3.

A Gerência de Projetos está ligada ao estabelecimento e controle das tarefas para se alcançar os objetivos do projeto em termos de qualidade, tempo e custo. O Desenvolvimento de *Software* está relacionado às atividades de construção, integração e testes de *software*.

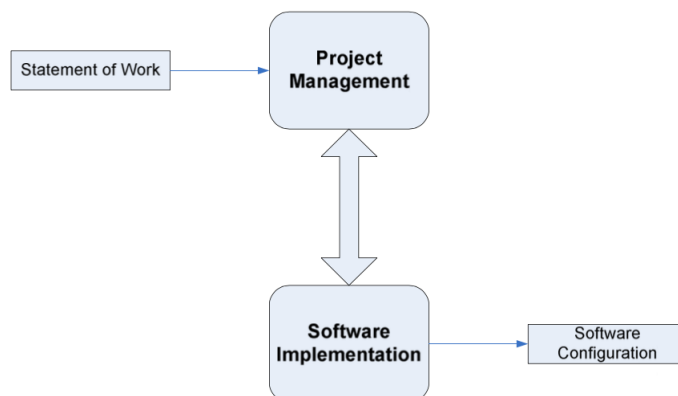


Figura 2.3: Processos básicos (ISO, 2011, pág. 12)

2.2.5 Gerência de Projetos

De acordo com ISO (2011), os objetivos deste processo são:

- PM.O1 O Plano de Projeto é desenvolvido de acordo com a Declaração de Trabalho e é revisado e aceito pelo cliente. As tarefas e recursos necessários para completar o trabalho são quantificados e estimados.
- PM.O2 O progresso do projeto é monitorado em relação ao Plano de Projeto e registrado no Registro de Status de Progresso. Correções para remediar problemas e desvios do plano são tomadas quando os objetivos do projeto não são alcançados. O fechamento do projeto é realizado para se conseguir o aceite do cliente documentado no Registro de Aceite.
- PM.O3 A Solicitação de Mudanças é abordada através de sua recepção e análise. Mudanças aos requisitos de *software* são avaliadas em custo, cronograma e impacto técnico.
- PM.O4 Reuniões de revisão são realizadas com a equipe de trabalho e o cliente. Acertos são registrados e rastreados.
- PM.O5 Riscos são identificados conforme aparecem e durante a condução do projeto.
- PM.O6 Uma Estratégia de Controle de Versionamento de *software* é desenvolvida. Itens da Configuração de *Software* são identificados, definidos e incluídos em uma *baseline*.

Modificações e entregas de um item são controladas e disponibilizadas ao cliente e equipe de trabalho. O armazenamento, manuseio e entrega dos itens são controlados.

PM.O7 A Garantia da Qualidade de *Software* é realizada para garantir que os produtos de trabalho e processos obedeçam ao Plano de Projeto e Especificação de Requisitos.

Cada um destes objetivos pode ser alcançado através de uma série de processos que, por sua vez, irão gerar vários documentos de apoio. Os processos e o fluxo de informação que percorre estes processos podem ser resumidos na Figura 2.4.

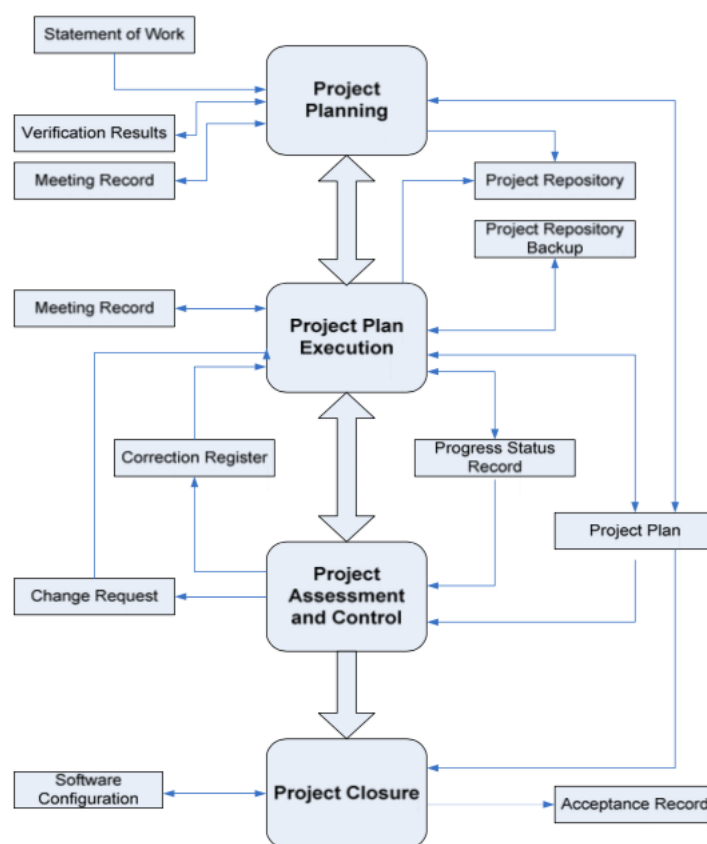


Figura 2.4: Diagrama do processo de Gerência de Projetos (ISO, 2011, pág. 12)

2.2.6 Desenvolvimento de *Software*

De acordo com ISO (2011), os objetivos deste processo são:

SI.O1 As tarefas das atividades são feitas através da realização do Plano de Projeto corrente.

- SI.02 Os requisitos de *software* são definidos, analisados para correção e testabilidade, aprovados pelo cliente, incluídos na *baseline* e comunicados.
- SI.03 O projeto de *software*, com arquitetura e detalhamento, é desenvolvido e incluído na *baseline*. Ele descreve os Componentes de *Software* e suas interfaces internas e externas. A consistência e rastreabilidade aos requisitos de *software* são estabelecidas.
- SI.04 Componentes de *Software* definidos pelo projeto são produzidos. Testes unitários são definidos e realizados para verificar a consistência com os requisitos e o projeto. Rastreabilidade com os requisitos e projeto são estabelecidos.
- SI.05 *Software* é produzido através da integração de Componentes de *Software* e verificados usando Casos de Teste e Procedimentos de Teste. Resultados são registrados no Relatório de Testes. Defeitos são corrigidos e a consistência e rastreabilidade com o projeto de *software* são estabelecidos.
- SI.06 Uma Configuração de *Software*, que cumpra com o Especificação de Requisitos acertado com o cliente, que inclua documentações de usuário, operação e manutenção é integrada, incluída na *baseline* e armazenada no Repositório do Projeto. Necessidades de mudança na Configuração de *Software* são detectadas e os pedidos de mudança relacionados são iniciados.
- SI.07 Tarefas de validação e verificação de todos os produtos de trabalho requeridos são realizadas usando os critérios definidos para se alcançar a consistência entre produtos de saída e entrada em cada atividade. Defeitos são identificados e corrigidos. Registros são armazenados nos Resultados de Verificação/Validação.

Cada um destes objetivos pode ser alcançado através de uma série de processos que, por sua vez, irão gerar vários documentos de apoio. Os processos e o fluxo de informação que percorre estes processos podem ser resumidos na Figura 2.5.

2.3 Tecnologias Envolvidas

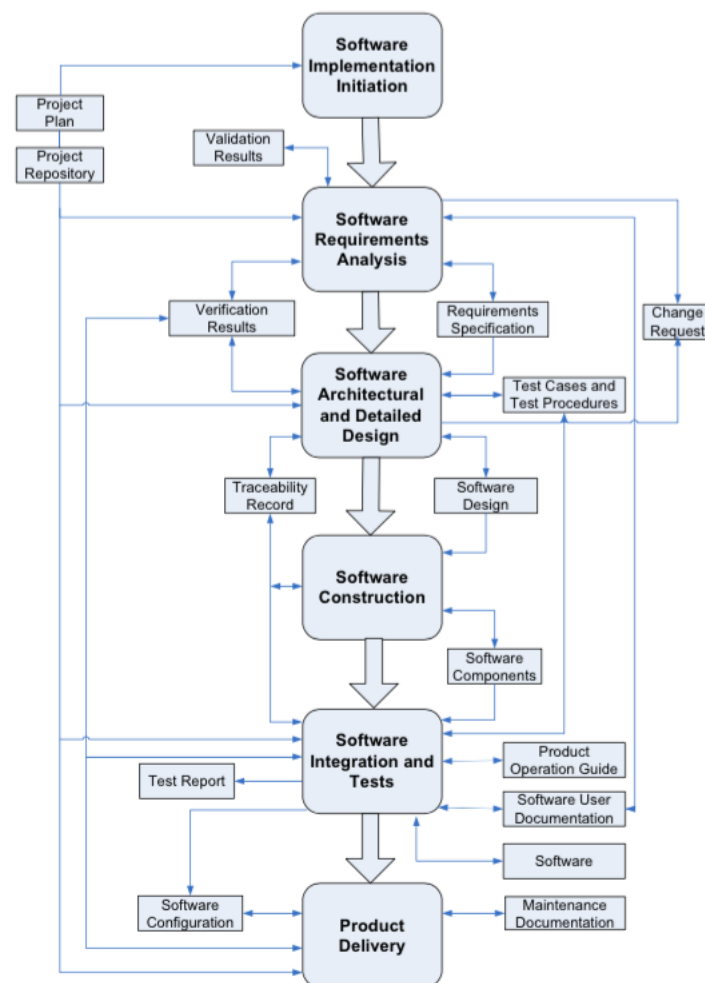


Figura 2.5: Diagrama do processo de Desenvolvimento de *Software* (ISO, 2011, pág. 30)

CAPÍTULO 3

DESCRIÇÃO DA PROPOSTA

Como visto no Capítulo 1.1, era necessário encontrar uma solução que tornasse viável a implantação da norma ISO/IEC 29110 em uma pequena empresa de desenvolvimento de *software* com o menor risco possível de paralisação e abandono nas suas fases iniciais.

Muitas empresas e especialistas em implantação da norma ISO/IEC 29110 se utilizam de questionários para realizar a avaliação inicial do estado atual das empresas de *software* e determinar o caminho que deverá ser percorrido, através da implantação dos processos da norma, para se alcançar o estado desejado. Porém, estes questionários não são disponibilizados para um auto diagnóstico e é necessário arcar com o alto custo da consultoria inicial para conseguir os resultados que podem demorar a ser divulgados. Ademais, os questionários de avaliação colocam todas as atividades e tarefas da ISO/IEC 29110 em um mesmo patamar de importância, sem levar em consideração os valores das empresas alvo.

A proposta desta dissertação é a criação de um questionário de auto diagnóstico para implantação da ISO/IEC 29110 que priorize processos com maior aderência aos valores individuais de cada empresa e que tragam benefícios relevantes observáveis nas etapas iniciais da implantação.

3.1 Definição do Problema

O primeiro passo tomado neste estudo foi formalizar a definição do problema e a sua delimitação. Foi constatado que nenhum método preexistente era capaz de auxiliar as empresas conforme a proposta colocada anteriormente. Para então procurar cobrir essa lacuna o seguinte problema para estudo foi definido:

- Pequenas empresas de *software* geralmente possuem grandes limitações de recursos financeiros, humanos e materiais para executar projetos de melhorias de processos,

principalmente os que representam custos maiores como normas ISO. Mesmo cientes dos benefícios que podem representar, muitos empresários se mostram receosos em implantar essas soluções por conta dos altos riscos de insucesso provenientes da desmotivação que se abate nos estágios iniciais onde o trabalho é muito dispendioso e os benefícios observáveis são pequenos ou nulos.

- A análise inicial que determina o estado atual da empresa desenvolvedora de *software* é realizado através de uma empresa ou consultor especializado, cujo custo pode ser muito alto, a metodologia não é acessível e os resultados podem demorar a chegar nas mãos dos clientes.
- As ações de correção e melhoria sugeridas a partir da análise inicial não levam em consideração os valores da empresa e colocam no mesmo patamar todas as atividades e tarefas. Ao implantar uma ação que não traga um benefício relevante, os membros da equipe podem se sentir desmotivados e o projeto fica mais sujeito à paralisações e um possível abandono.

3.2 Justificativa do Trabalho

Este trabalho tem como justificativa principal a demanda por melhorias já existente na empresa foco. Conforme análise realizada no Capítulo 3.4.1, é de importância estratégica para a empresa que as melhorias sejam implantadas para suportar o crescimento vigente, minimizando os possíveis riscos de paralisação e abandono do projeto, fatos que já ocorreram no passado.

Além da aplicação imediata na empresa foco, a ferramenta de auto diagnóstico criada a partir desta dissertação também servirá de apoio a outras empresas de desenvolvimento de *software* que pretendam implantar a norma ISO/IEC 29110 ou a empresas e consultores especializados que poderão se beneficiar de uma análise inicial mais focada nos valores das empresas.

3.3 Metodologia e Desenvolvimento

O trabalho foi realizado em três etapas distintas: criação do questionário de auto avaliação, aplicação do questionário e análise dos resultados obtidos.

3.3.1 Criação do questionário de auto avaliação

A fim de produzir o questionário de auto avaliação, o autor pesquisou na literatura outros autores que houvessem passado por um problema semelhante e tivessem produzido uma ferramenta com as mesmas características. Não foi possível encontrar trabalhos com a mesma finalidade, mas foi obtivemos sucesso em coletar algumas informações sobre métodos de criação de pesquisas de mercado, que se utilizam de questionários como ferramenta principal de aplicação.

Dentre os trabalhos encontrados, o artigo de Manzato e Santos (2012) define uma abordagem estatística para pesquisas qualitativas, que foi adaptada às necessidades desta dissertação e representada na Figura 3.1.

Os primeiros itens da abordagem citada anteriormente são a definição do problema, que foi tratado e bem delimitado nesta dissertação na Seção 1.1 e o planejamento amostral, que não foi realizado por se tratar de um questionário individual e o público alvo ser bem estratificado, composto de pequenas empresas de desenvolvimento de *software*.

O passo seguinte, planejamento do questionário, é o ponto do processo onde esta dissertação se diferencia dos demais trabalhos, pois seria necessário planejar não somente as questões que iriam compor o questionário, mas também de que forma elas seriam impactadas pelo peso de cada valor empresarial. Para atingir este objetivo era necessário planejar a classificação dos valores empresariais antes mesmo das perguntas do questionário.

Outro fator muito importante neste ponto do processo era a necessidade de criar um questionário prático, simples de ser respondido e cujas respostas fossem geradas de forma imediata e sem necessidade de interação com terceiros (especialistas, por exemplo). Para tanto, o autor tomou a decisão de criar um questionário digital que, em um primeiro momento foi confeccionado em uma planilha eletrônica, podendo ser, posteriormente,

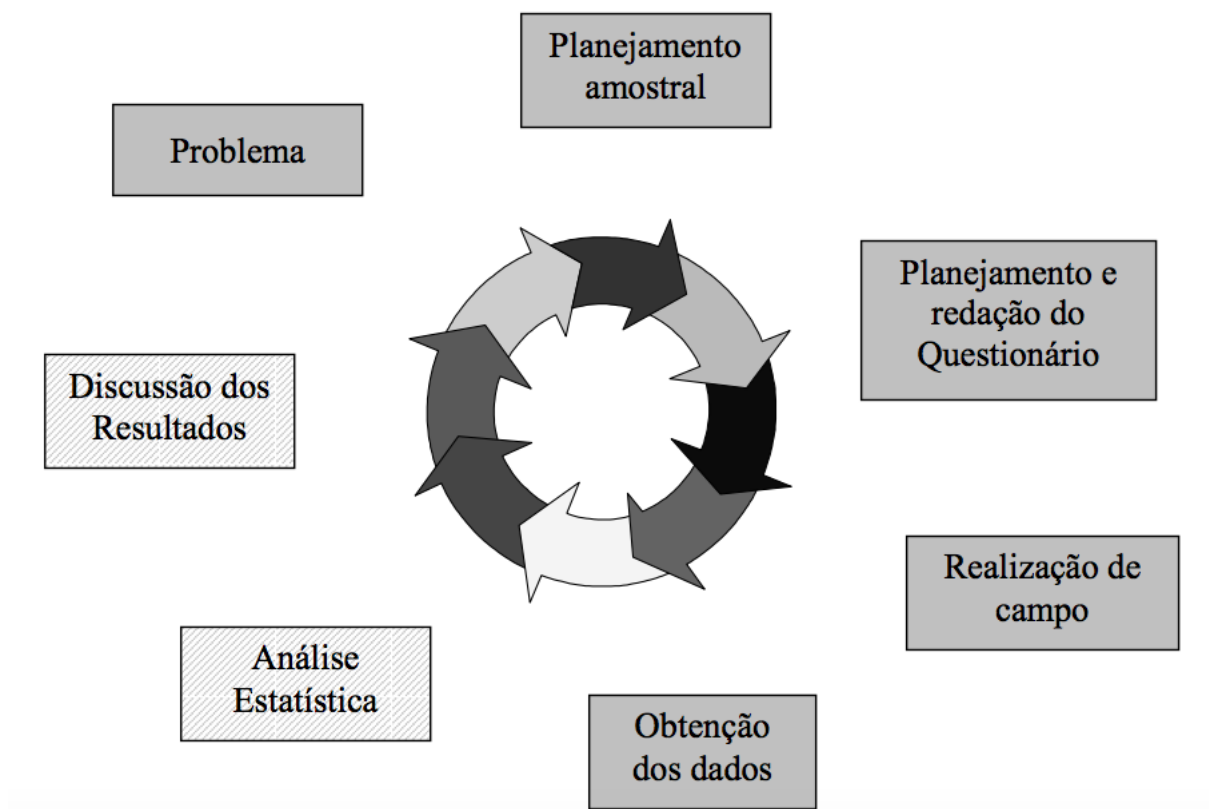


Figura 3.1: Abordagem estatística na pesquisa quantitativa

Fonte: Manzato e Santos (2012)

transposto para um *software* ou página de internet de forma simples e mantendo sua lógica de funcionamento.

A seguir será analisado como foi realizado o planejamento do questionário.


3.3.1.1 Classificação dos valores empresariais

O primeiro passo foi a criação da classificação dos valores empresariais, cujo resultado pode ser observado na Figura 3.2. Podemos notar três estruturas principais: os valores empresariais na primeira coluna, as marcações da classificação de importância nas colunas seguintes e o cálculo do peso final na última coluna. Para simplificar a marcação de importância dos valores, foi colocado um guia visual na primeira linha que indica que as marcações aumentam de valor da esquerda para a direita.

O espaço disponível para as marcações da classificação de importância pode ser classificado como uma escala ordinária. Uma escala ordinária é composta por dados ordinários, ou seja, dados que podem ser ordenados (Garson, 2013). No caso dos valores empresariais,

a ordenação é feita da esquerda para a direita, iniciando do mais importante para o menos importante.

O peso para cada valor empresarial é calculado de acordo com a marcação de importância e a quantidade de valores empresariais disponibilizados na pesquisa. No exemplo da Figura 3.2 nós podemos observar 12 valores empresariais, sendo “Comunicação com o cliente” o melhor classificado e, conseqüentemente, com o maior peso calculado e os valores “Manutenção e rastreabilidade entre artefatos”, “Gerência sobre o projeto como um todo” e “Gerência de riscos” os piores classificados e, conseqüentemente, com os menores pesos calculados.



																		Peso
Capacidade de controle sobre o trabalho																		6
Controle de qualidade																		11
Comunicação com o cliente																		12
Manutenção e rastreabilidade entre artefatos																		0
Criação e manutenção do Projeto de software																		5
Metodologia de desenvolvimento																		8
Gerência de modificações																		7
Gerência de erros																		9
Gerência sobre o projeto como um todo																		0
Integração da equipe																		3
Gerência de riscos																		0
Capacidade de previsão de entrega																		10

Figura 3.2: Classificação dos valores empresariais

A fórmula para cálculo do peso do valor empresarial é:

$$p = n + 1 - c$$

Onde p é o peso, n é a quantidade de valores empresariais disponíveis e utilizados e c é a coluna de classificação. Esta última variável possui um domínio de 1 a $n + 1$ para permitir que valores possam ter peso zero caso a coluna $n + 1$ seja selecionada.

3.3.1.2 Criação das perguntas

O segundo passo foi a criação das perguntas que iriam compor o questionário. Para tanto, foi necessário revisar a norma ISO/IEC 29110 e extrair do seu conteúdo o teor do que deveria ser averiguado das empresas candidatas à sua implantação para que o resultado

refletisse os pontos fortes e fracos da organização e que estes últimos fossem classificados de forma a fornecer um guia de inicialização da implantação.

A norma é dividida em duas áreas de conhecimento: Gerência de Projetos e Desenvolvimento de *Software*. Cada área de conhecimento possui objetivos e processos que foram compilados a fim de estabelecer boas práticas de desenvolvimento de *software*. Mais detalhes sobre as áreas de conhecimento, objetivos e processos se encontram no Capítulo 2.2.

A estratégia de criação das perguntas seguida foi a leitura e interpretação de cada um dos processos. Ao se determinar a motivação e os objetivos de cada um dos processos, era necessário criar uma ou mais perguntas que avaliassem se a organização pesquisada aplicava o processo e de que forma. Para uma avaliação mais precisa, não era suficiente saber se a organização possuía e aplicava o processo e sim qual o nível de maturidade dela naquele processo específico. Muitas vezes uma empresa poderia possuir um processo de distribuição de tarefas, por exemplo, mas não possuir um plano de projeto e papéis baseados neste plano para que essas tarefas fossem distribuídas de acordo. Encontrar o nível de maturidade envolveria elaborar uma pergunta e distribuir as possíveis respostas em uma escala que apontasse os diversos níveis de maturidade implícitos no processo.

As perguntas foram elaboradas de forma fechada e com o objetivo de levar o pesquisado a refletir, buscar informações e avaliar sua organização. As respostas, por sua vez, não conseguiriam abranger todas as possibilidades de maturidade e aplicação do processo em questão. Uma forma de delimitar as possibilidades era utilizar uma escala de ranqueamento, que atribui valores de 1 a um dado valor máximo, geralmente 10, cujos limites são associados à percepção do entrevistado em relação à pergunta, como “concordo plenamente” e “discordo plenamente” (Garson, 2013). O problema com a escala de ranqueamento para este trabalho era como medir o nível de maturidade simplesmente informando dois extremos e possuindo um número relativamente grande de subdivisões entre eles. Essas subdivisões, que representariam diferentes níveis de percepção da situação atual, poderiam levar o entrevistado a uma resposta “preguiçosa”, onde ele não seria capaz ou não teria a disposição de raciocinar sobre sua situação atual. Ainda era

possível que o ranqueamento levasse a uma tendência central de respostas visto que o entrevistado tenderia a achar que a média representaria melhor sua situação sem levar em consideração pequenos fatores que desviariam a resposta para cima ou para baixo.

A solução foi a escolha da escala de Likert, que utiliza itens de Likert como “concordo plenamente”, “concordo”, “neutro”, “discordo” e “discordo plenamente”, que também possuem valores associados como na escala de ranqueamento (Garson, 2013). Porém, se fôssemos utilizar a escala de Likert tradicional, os mesmos problemas da escala de ranqueamento acabariam por incidir nas respostas. Para melhores resultados, esses itens de Likert foram adaptados conforme as necessidades desta dissertação: ao invés de itens genéricos, cada item descreveria o nível de maturidade dentro de sua escala, ou seja, cada pergunta possuiria cinco itens¹ de Likert personalizados.

A criação de cada item de Likert personalizado obedeceu ao seguinte processo:

- Criação do item com maior valor na escala: corresponderia a uma resposta que seria a transcrição da definição do processo da norma avaliado na pergunta, ou seja, o maior nível de maturidade de acordo com a norma;
- Criação do item com menor valor na escala: a resposta que indicaria a contrapartida do item anterior, ou seja, o pior nível de maturidade, envolveria avaliar o cenário ideal e criar um cenário oposto ou conflitante com o primeiro e transcrevê-lo em forma de resposta à pergunta original;
- Criação dos demais itens: o processo anterior foi aproveitado para as demais respostas, incluindo elementos e situações que elevassem gradualmente o nível de maturidade do item de menor valor até chegar próximo ao item que representava o cenário ideal.

As respostas deveriam fazer com que o entrevistado pudesse encontrar uma situação na qual sua organização melhor se encaixaria. Essa forma de criação das respostas levará, em alguns momentos, o entrevistado a escolher entre duas opções que não representam

¹As escalas de Likert possuem, em geral, 4 ou 5 itens de Likert, sendo possível encontrar um número menor ou maior em situações específicas.

a sua realidade. Cabe a ele compreender que o juízo deve ser feito em termos relativos, escolhendo a resposta que mais se aproxima ao estado atual daquele processo.

Esta forma de personalização dos itens de Likert servem de solução para um problema identificado na revisão bibliográfica: “As categorias de resposta nas escalas de Likert tem uma ordem de ranqueamento, mas os intervalos entre os valores não podem ser assumidos como iguais” (Jamieson et al., 2004). No artigo o autor diz que existem muitos níveis entre um “concordo plenamente” e “discordo plenamente” que não podem ser quantificados em escalas equidistantes. Ao personalizar os itens trazendo mais significado para cada elemento, as distâncias das percepções não são mais necessariamente iguais e a descrição personalizada de cada elemento traz em si o nível de percepção de valor que o pesquisador imaginou.

3.3.1.3 **Peso e *score* da pergunta**

Aqui se encontra o cerne do processo, onde uma simples resposta com um valor em uma escala de Likert personalizada se transforma em um *score* (pontuação) dentro dos valores empresariais da empresa entrevistada.

Para tanto, o trabalho de construção de cada pergunta é finalizado com a atribuição dos pesos relativos a cada valor empresarial identificado no início do processo, conforme pode ser observado na Figura 3.3. Esses pesos quantificam o quanto aquele processo da ISO/IEC 29110 impacta ou é aderente ao valor empresarial. Na figura citada anteriormente, 3 valores empresariais receberam os maiores pesos, o que significa que o processo avaliado tem fortíssimo impacto sobre esses 3 valores. Em contrapartida, 6 valores receberam peso zero, significando que não tem influência alguma sobre o processo avaliado.

A escala de valor que pode ser atribuída ao peso da pergunta, diferentemente do peso dos valores que foram atribuídos no início do processo, pode assumir qualquer intervalo, pode ser discreta ou contínua e pode ser ajustada de acordo com a necessidade do entrevistado. Ela precisa obedecer somente a uma regra: deve ser escolhida com a mesma direção dos pesos dos valores de negócio, ou seja, se a ordenação que se quer fazer é crescente, os valores devem ser crescentes. Na empresa alvo desta dissertação escolhemos uma escala

Peso da pergunta	Capacidade de controle sobre o trabalho	Controle de qualidade	Comunicação com o cliente	Manutenção e rastreabilidade entre artefatos	Criação e manutenção do Projeto de software	Metodologia de desenvolvimento	Gerência de modificações	Gerência de erros	Gerência sobre o projeto como um todo	Integração da equipe	Gerência de riscos	Capacidade de previsão de entrega
	5	0	0	0	4	5	0	0	3	5	0	4

Figura 3.3: Pesos dos valores de negócios das perguntas

crescente de 0 a 5.

Assim como na elaboração das respostas, o autor desta dissertação precisou avaliar cada processo e cada pergunta em função dos valores empresariais, realizando o ranqueamento de acordo com essa análise. Um outro avaliador poderá personalizar esses pesos de acordo com sua análise pessoal, tornando o resultado do questionário mais condizente com sua realidade.

o *score* final da pergunta será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$s_i = r \times v_i$$

Onde s é o *score* do valor empresarial i , r é o valor de Likert para a resposta selecionada e v é o peso do valor empresarial i associado aquela pergunta. O índice i indica qual valor empresarial está sendo calculado e varia de 1 ao número total de valores.

O valor de Likert r possui uma escala decrescente, inversa ao que seria intuitivo se imaginar. Isso se deve ao fato da primeira resposta representar o cenário ideal e, portanto, não precisar entrar na lista de melhorias que será sugerida como resultado final do questionário. Isso significa que *scores* grandes representam processos que devem ser melhorados. Consequentemente o inverso é verdadeiro: *scores* pequenos ou zerados são processos que já se encontram no nível ideal dentro da norma ISO/IEC 29110.

Como pode ser observado no exemplo da Figura 3.4, os 3 valores que foram classificados com os maiores pesos no exemplo da Figura 3.3 receberam os maiores *scores* porque a resposta à pergunta foi o pior cenário possível.

X

Score por estratégia	Capacidade de controle sobre o trabalho	Controle de qualidade	Comunicação com o cliente	Manutenção e rastreabilidade entre artefatos	Criação e manutenção do Projeto de software	Metodologia de desenvolvimento	Gerência de modificações	Gerência de erros	Gerência sobre o projeto como um todo	Integração da equipe	Gerência de riscos	Capacidade de previsão de entrega	Maior score	Score total
	20	0	0	0	16	20	0	0	12	20	0	16	20	104

Figura 3.4: *Scores* dos valores de negócios das perguntas

3.3.2 title

3.3.2.1 Definição do problema a ser investigado

Este passo já havia sido estipulado desde o início desta dissertação, onde foi detectado o problema a ser tratado pela mesma e descrito em 1.1.

3.3.2.2 Definição dos objetivos da pesquisa

Os objetivos que subsidiam a elaboração do questionário são:

- Coleta de dados sobre a situação atual da empresa em relação aos processos da ISO/IEC 29110;
- Categorização dos resultados de acordo com valores empresariais mais relevantes;
- Geração de uma lista de melhorias sugeridas ordenadas pelos valores empresariais.

3.3.2.3 Definição do público alvo da pesquisa

Em um primeiro momento o público alvo da pesquisa era somente a empresa alvo da dissertação. Porém, o questionário foi pensado para atender as organizações do mesmo segmento: pequenas empresas desenvolvedoras de *software*, chamadas de VSE.

3.3.2.4 Definição da técnica a ser utilizada

Por se tratar de um questionário de auto avaliação, a técnica a ser utilizada será a entrevista individual conduzida pelo próprio pesquisado.

3.3.2.5 Seleção da amostra

No primeiro momento somente a empresa alvo da dissertação foi utilizada na pesquisa.

3.3.3 Aplicação do questionário

Ainda seguindo o roteiro de elaboração e aplicação de uma pesquisa adaptado de Manzato e Santos (2012), os passos seguintes foram a realização e transcrição da entrevista individual.

O primeiro passo para a realização da pesquisa era atribuir pesos aos valores empresariais definidos na elaboração do questionário. Por se tratar de uma classificação visual, onde era possível enxergar os pesos visualmente em uma escala

O autor preencheu a planilha do questionário, respondendo as questões de forma que refletissem a realidade atual da empresa. O processo, apesar de ser longo pela grande quantidade de perguntas, se mostrou muito fluido e simples.

3.3.4 Análise dos resultados obtidos

O primeiro passo para a construção de um questionário de auto avaliação de implantação da norma ISO/IEC 29110, ou de qualquer outro tipo de questionário, é o planejamento das questões que serão aplicadas. .

3.3.5 Revisão bibliográfica da ISO/IEC 29110

3.3.6 Projeto

O projeto foi a etapa onde as ações necessárias para a melhoria dos processos foram elencadas, priorizadas e devidamente documentadas. Também foram identificados os principais

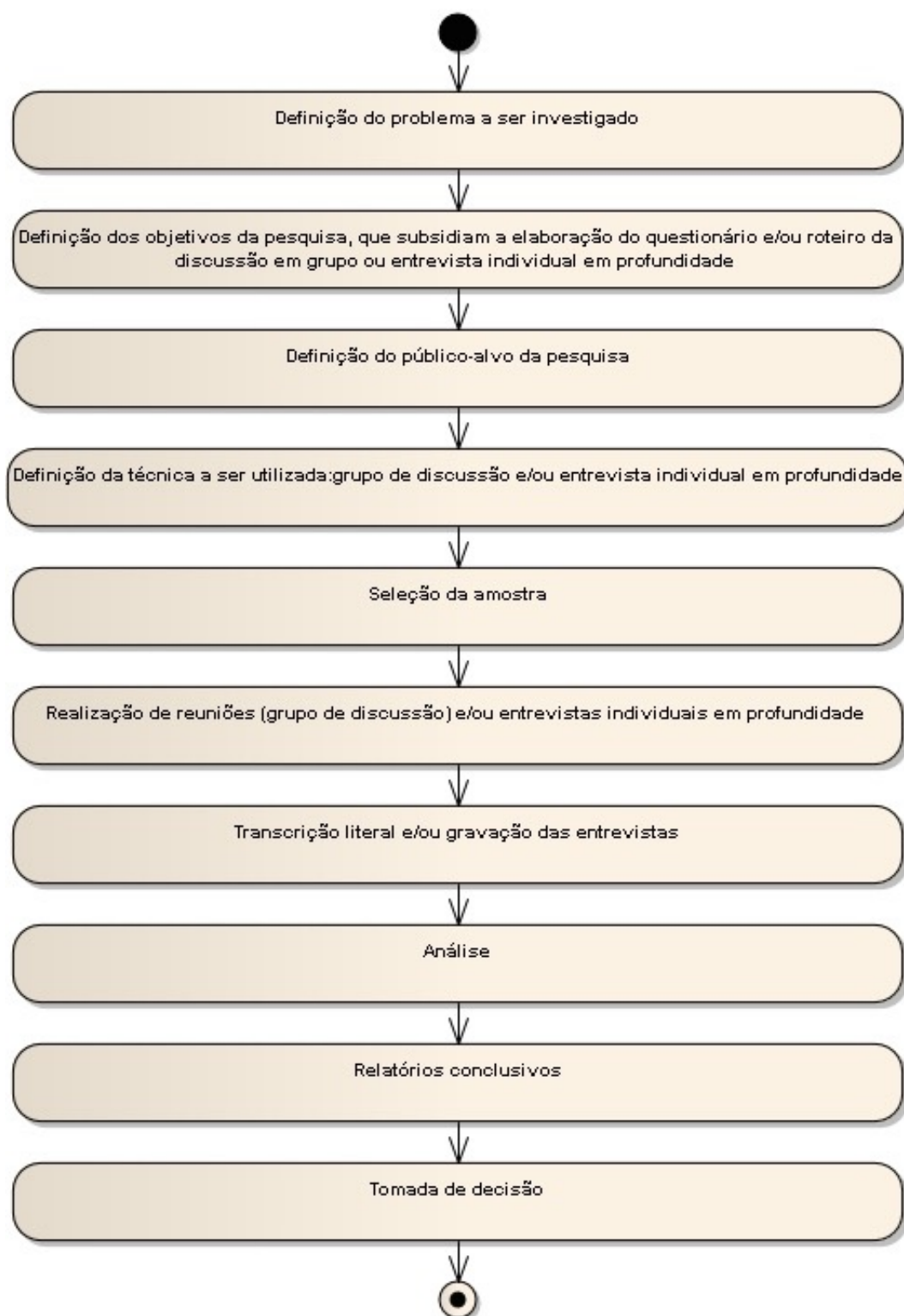


Figura 3.5: Roteiro para elaboração e aplicação de uma pesquisa (adaptado de Manzato e Santos (2012))

atores (*stakeholders*), o cronograma, os recursos necessários e outros elementos, conforme diretrizes do PMBOK² criado pelo PMI³. Nesta etapa foram desenvolvidas as ferramentas de *software* que buscam facilitar as melhorias através da integração de informações vitais

para os processos identificados.

3.3.7 Conclusão

A conclusão consistiu na coleta dos resultados obtidos após a implantação do projeto de melhoria dos processos e análise da qualidade destes resultados em comparação ao cenário atual da empresa.

3.4 Estudo de caso

3.4.1 Análise Organizacional e de Processos

Diagnóstico: observou-se que a empresa possui qualidades essenciais para o crescimento contínuo, como por exemplo, o comprometimento dos profissionais, a comunicação, o bom clima organizacional, assim como a cultura de prezar pela excelência e ser reconhecida através da sua confiabilidade e qualidade nos serviços. Porém, para que a empresa suporte o crescimento que tende a acontecer cada vez mais, devido a demanda pelos serviços, torna-se necessário alguns reajustes nos processos.

3.4.1.1 Suporte Técnico

Este departamento é o único responsável pelo atendimento ao cliente atualmente. Assuntos sobre problemas e dúvidas relacionados aos *softwares* fornecidos são tratados diretamente com os técnicos do suporte. Para isso o departamento se utiliza de 2 *softwares*, cujas especificações estão relacionadas na Tabela 3.1 e as janelas principais podem ser observadas nas Figuras 3.6 e 3.7.

Os atendimentos podem ser realizados através do telefone, acesso remoto via internet, e-mail ou presencial. Como pode ser observado na Figura 3.8, somente 3 tipos foram registrados no mês de novembro de 2014, mostrando que as comunicações via e-mail não são registradas.

³*Project Management Book Of Knowledge*, guia de boas práticas de gerência de projetos mundialmente reconhecido

³*Project Management Institute*, instituição internacional referência em gerência de projetos.

Nome	Especificações
Contatos	<ul style="list-style-type: none"> • Registra atendimentos; • Registra o cliente que está sendo atendido; • Possui um espaço virtualmente ilimitado para informar o assunto do contato; • Cronometra automaticamente o atendimento; • Possui uma data de previsão de retorno; • Não permite inclusões de novas interações com o cliente durante o andamento do atendimento, que pode se estender por dias (neste caso novos atendimentos deverão ser registrados, sem haver qualquer ligação entre a primeira e as demais chamadas).
Pendências	<ul style="list-style-type: none"> • Registra tarefas; • Registra o cliente que fez a solicitação (opcional); • Associa o solicitante e o responsável por sua realização (ambos colaboradores da empresa); • Permite definir prioridade, data limite para realização e previsão de atendimento; • Possui um controle de fechamento, onde o responsável indica a data em que aquela tarefa foi realizada; • Possui um controle de “ok”, onde o solicitante indica que aquela tarefa já foi liberada para o cliente; • Diferentemente do Contatos, permite acrescentar novas tarefas ao mesmo registro principal.

Tabela 3.1: Especificações dos *softwares* de atendimento

Outros problemas foram diagnosticados e estão relacionados na Tabela 3.2, sendo a falta de acompanhamento do andamento das solicitações e retorno ao cliente as mais críticas.

Problema diagnosticado
Falta de registro de atendimento (para qualquer tipo)
Postergação de registro de atendimento (para qualquer tipo), que pode levar ao esquecimento (falta de registro)
Dados insuficientes sobre o contato
Falta de acompanhamento do andamento das solicitações (fechamento dos registros de atendimento)
Falta de retorno da situação das solicitações ao cliente
Tarefas originadas dos atendimentos, para o próprio departamento de suporte ou para outros departamentos, são registradas em um <i>software</i> separado e não há nenhuma rastreabilidade

Tabela 3.2: Problemas diagnosticados no departamento de suporte

As seguintes ações devem ser tomadas para contornar os problemas diagnosticados:

Figura 3.6: Janela de lançamento dos atendimentos

Figura 3.7: Janela de lançamento das pendências

- Todos os chamados técnicos deverão ser registrados no ato de sua execução (ligação, acesso remoto ou recebimento do e-mail), com exceção do atendimento externo que deve ser registrado no ato do retorno do técnico;
- O máximo de informações possíveis precisa ser registrado no histórico do chamado;

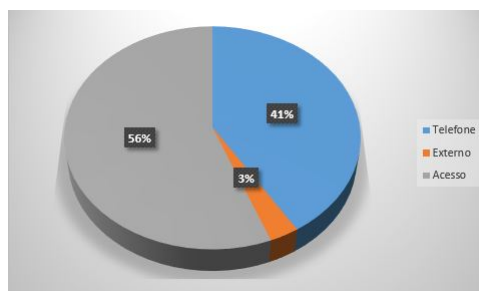


Figura 3.8: Atendimentos por tipo em novembro/2014

- A fusão entre o Contatos e o Pendências é extremamente necessária, a fim de criar um registro de todas as ações vinculadas naquele chamado, tornando-se obrigatório o registro de todas as ações realizadas por cada técnico que atender o chamado;
- Qualquer nova informação de um chamado deve ser adicionada ao registro já aberto, sem a necessidade de abrir um novo chamado e permitindo a rastreabilidade;
- Um departamento de Serviço de Atendimento ao Cliente (SAC) deverá ser criado e pelo menos uma pessoa deve ser colocada como responsável pelas suas atribuições;
- O SAC realizará o fechamento do chamado junto ao cliente, consultando se realmente o problema foi solucionado e realizando pesquisas de satisfação e gerando indicadores de desempenho e qualidade (tempo médio de conclusão dos chamados, problemas mais ocorridos, cliente mais ativo, técnico mais ativo, etc);
- Os clientes deverão receber um Documento de Abertura e Acompanhamento de Chamados, juntamente com o manual do *software*, para que saibam exatamente como proceder para abrir e acompanhar um chamado;
- Para uma melhor performance da equipe de suporte, deverá ser feito a gestão do conhecimento, documentando a resolução de cada problema que surja no atendimento do suporte técnico;
- É necessária a elaboração de um fluxograma do atendimento, com as informações-chaves de requisitos para abertura de chamados;

- É necessária a elaboração de um fluxograma do atendimento de serviços diferenciados, tais como treinamentos, suportes avulsos, entrada de equipamento para concerto ou manutenção, entre outros, lembrando de acrescentar no fluxo a emissão da Ordem de Serviço;
- Deverá ser realizado o acompanhamento dos clientes que não abrem chamado com o suporte há mais de 3 meses.

3.4.1.2 Desenvolvimento

Este departamento não tem contato direto com os clientes, pois todas as solicitações passam pelo departamento de suporte técnico. Porém, todas as solicitações de mudança ou correção de problemas nos *softwares* são resolvidas por este departamento e alguns atendimentos são repassados para o setor de desenvolvimento para resolução conjunta quando os técnicos não possuem conhecimento ou capacidade para tratá-los por si mesmos.

As tarefas deste departamento são registradas no *software* Pendências mas, como já relatado anteriormente, não possuem relacionamento com os chamados abertos no *software* Contatos. Todos os problemas diagnosticados estão relacionados na Tabela 3.3.

Problema diagnosticado
Falta de posicionamento quanto ao andamento das solicitações
Falta de previsão de entrega das soluções
Falta de rastreabilidade entre abertura de chamados e tarefas

Tabela 3.3: Problemas diagnosticados no departamento de desenvolvimento

Para solucionar os problemas diagnosticados para este setor, além das ações já citadas em 3.4.1.1, serão necessárias as seguintes ações:

- Criar processos para determinar a previsão de lançamento de versões de *softwares*;
- Criar processos para determinar em qual versão determinada solicitação será incluída;
- Integrar aos *softwares* de atendimento as informações de lançamento de versões e, consequentemente, a previsão das solicitações.

3.4.1.3 Financeiro

O departamento financeiro lida com o cliente com uma frequência menor que os departamentos de suporte e desenvolvimento. Porém, os assuntos relacionados a este departamento podem gerar transtornos e prejuízos quando feitos de forma incorreta. Além disso, este departamento também é responsável por bloquear o atendimento aos clientes inadimplentes, portanto representa um papel importante nos processos descritos em 3.4.1.1 e 3.4.1.2.

Nenhum atendimento ou tarefa relacionados a este departamento são registrados nos *softwares* de atendimento. Portanto, as ações necessárias para melhoria dos processos são:

- Registrar todo e qualquer contato com clientes nos *softwares* de atendimento;
- Integrar as informações financeiras com os *softwares* de atendimento para que a liberação ou bloqueio seja feito automaticamente no ato da identificação do cliente.

3.4.1.4 Marketing

O departamento de marketing é o responsável, geralmente, pelo primeiro contato com o cliente. Durante as negociações de venda de *software*, é comum haver solicitações de modificações ou acertos sobre configurações, conversões de dados e treinamentos. Porém, nenhuma dessas informações são registradas nos *softwares* de atendimento. O mesmo ocorre na venda de equipamentos e outros serviços.

Portanto, as ações necessárias para melhoria dos processos são:

- Registrar os primeiros contatos com todos os prospectos, mesmo que não se tornem clientes;
- Registrar toda e qualquer interação com os clientes, novos ou antigos;
- Incluir nos registros as informações sobre negociação, possíveis modificações, conversões e outras condições estabelecidas durante ou após a venda.

3.4.2 Análise SWOT

A fim de resumir e melhor entender a análise organizacional e de processos realizada em 3.4.1, foi desenvolvida a Tabela ?? com a análise SWOT.

3.4.3 Estratégia

A implantação de um novo processo, ou de sua melhoria, é uma atividade que possui um custo financeiro, de tempo e de recursos muito alto para qualquer empresa, independente do seu porte. A implantação de processos baseados em normas pode ser ainda mais custoso e complexo, principalmente para uma pequena empresa.

Por conta destes fatores, a empresa objeto de estudo desta dissertação optou por realizar a implantação incremental da ISO/IEC 29110, escolhendo as áreas mais deficientes citadas no diagnóstico que se encontra no Capítulo ??.

Esta dissertação teve como foco o tratamento dos problemas identificados no departamento de **Desenvolvimento**, descritos na Seção 3.4.1.2. Apesar do foco ter sido em somente um departamento, foi observado que as soluções propostas afetariam diretamente os demais departamentos, pois havia uma raiz comum a todos os problemas diagnosticados: a comunicação com o cliente. A criação de processos bem estruturados de registro de atendimentos em conjunto com ferramentas que suportassem estes processos cobririam todos os problemas diagnosticados.

Outro fato de suma importância observado foi a abrangência da solução proposta. Apesar do estudo de caso ter sido feito em uma empresa de desenvolvimento de *software*, outros segmentos podem se beneficiar do processo de integração entre registro de contato com o cliente e controle de tarefas.

Para se alcançar o objetivo desta dissertação, foi adotada como estratégia inicial a seleção dos objetivos da ISO/IEC 29110, descritos nas Seções 2.2.5 e 2.2.6, que pudessem contribuir para a solução dos problemas identificados na análise realizada no Capítulo ??.

Após a seleção e análise dos objetivos da ISO/IEC 29110, foram relacionadas as atividades mais importantes de cada um destes objetivos que dariam suporte ao alcance dos objetivos deste trabalho.

3.4.3.1 Seleção dos objetivos da ISO/IEC 29110

Dentre os objetivos da ISO/IEC 29110 encontrados em ISO (2011), foram selecionados 2 referentes à Gerência de Projetos e 1 referente ao Desenvolvimento de *Software*. Podemos observar na Tabela 3.4 a descrição destes objetivos e a justificativa do porquê foram selecionados.

Objetivo ISO/IEC 29110	Problemas relacionados ao processo atual
PM.03 A Solicitação de Mudanças é abordada através de sua recepção e análise. Mudanças aos requisitos de <i>software</i> são avaliadas em custo, cronograma e impacto técnico.	Não existe processo formal para recepção, análise e avaliação da Solicitação de Mudanças.
PM.06 Uma Estratégia de Controle de Versionamento de <i>software</i> é desenvolvida. Itens da Configuração de <i>Software</i> são identificados, definidos e incluídos em uma <i>baseline</i> . Modificações e entregas de um item são controladas e disponibilizadas ao cliente e equipe de trabalho. O armazenamento, manuseio e entrega dos itens são controlados.	Entregas de novas versões são realizadas sem nenhum controle de previsão e aviso aos clientes.
SI.06 Uma Configuração de <i>Software</i> , que cumpra com o Especificação de Requisitos acertado com o cliente, que inclua documentações de usuário, operação e manutenção é integrada, incluída na <i>baseline</i> e armazenada no Repositório do Projeto. Necessidades de mudança na Configuração de <i>Software</i> são detectadas e os pedidos de mudança relacionados são iniciados.	Não existe processo formal para recepção, análise e avaliação da Solicitação de Mudanças.

Tabela 3.4: Seleção dos objetivos da ISO/IEC 29110

3.4.3.2 Seleção das atividades dos objetivos da ISO/IEC 29110

Dentre as atividades que dão suporte aos objetivos da ISO/IEC 29110 ISO (2011) selecionados em 3.4.3.1, foram selecionadas as mais importantes e exequíveis nesta primeira etapa de implantação dos processos na empresa objeto deste trabalho. As atividades selecionadas se encontram na Tabela 3.5.

As atividades iniciadas com a sigla PM são relacionadas à Gerência de Projetos e as iniciadas com a sigla SI ao Desenvolvimento de *Software*.

3.5 Conclusão do Capítulo

Atividade ISO/IEC 29110	Entradas	Saídas
PM.1.2 Definir com o Cliente as Instruções de Entrega para cada um dos entregáveis especificados na Declaração de Trabalho.	Declaração de Trabalho (revisada)	Plano de Projeto (Instruções de Entrega)
PM.1.4 Estabelecer a duração estimada para realizar cada tarefa.	Plano de Projeto <ul style="list-style-type: none"> • Tarefas 	Plano de Projeto <ul style="list-style-type: none"> • Duração estimada
PM.1.7 Atribuir datas estimadas de início e término para cada uma das tarefas a fim de criar o Cronograma das Tarefas do Projeto levando em consideração os recursos, sequência e dependências das tarefas.	Plano de Projeto <ul style="list-style-type: none"> • Tarefas • Duração estimada • Composição da Equipe de Trabalho 	Plano de Projeto <ul style="list-style-type: none"> • Cronograma das Tarefas do Projeto
PM.2.2 Analisar e avaliar a Solicitação de Mudanças em relação ao custo, cronograma e impacto técnico. A mudança solicitada pode ser iniciada pelo cliente ou pela equipe interna de trabalho. Atualize o Plano de Projeto se as mudanças aceitas não afetam acordos com o cliente. Solicitações de mudança que afetem esses acordos devem ser negociadas por ambas as partes.	Solicitação de Mudanças (iniciada) Plano de Projeto	Solicitação de Mudanças (avaliada) Plano de Projeto (atualizado)
PM.3.3 Identificar mudanças aos requisitos e/ou Plano de Projeto relacionados à desvios significativos, riscos potenciais ou problemas relacionados à realização do plano, documentando-os na Solicitação de Mudanças e acompanhando-os até sua conclusão.	Registro de Status de Progresso (avaliado)	Solicitação de Mudanças (iniciada)
SI.6.6 Realizar entregas de acordo com as Instruções de Entrega.	Plano de Projeto <ul style="list-style-type: none"> • Instruções de Entrega Configuração de <i>Software</i>	Configuração de <i>Software</i> (entregue)

Tabela 3.5: Atividades da ISO/IEC 29110

CAPÍTULO 4

CONCLUDES

Conclusão

4.1 Considerações Finais

4.2 Trabalhos Futuros

APÊNDICE A

CASOS DE USO

A.1 Atendimento

A.1.1 Diagrama de Caso de Uso

O diagrama está representado na Figura A.1.

A.1.2 Atores

- **Cliente:** cliente interno ou externo;
- **Desenvolvimento:** pessoa responsável pelo desenvolvimento de sistemas;
- **Suporte:** pessoa responsável pelo atendimento do departamento de Suporte Técnico;
- **Usuário:** usuário dos sistemas de atendimento, tarefas, etc.

A.1.3 Descritivos dos Casos de Uso

A.1.3.1 UC121 Solicitar modificação

Principal - Solicitar modificação

1. Cliente entra em contato para solicitar alguma modificação no sistema
2. Suporte registra o atendimento (UC124)
3. Suporte registra uma tarefa contendo a solicitação para o Desenvolvimento (UC125)

A.1.3.2 UC122 Relatar problema

Principal - Relatar problema

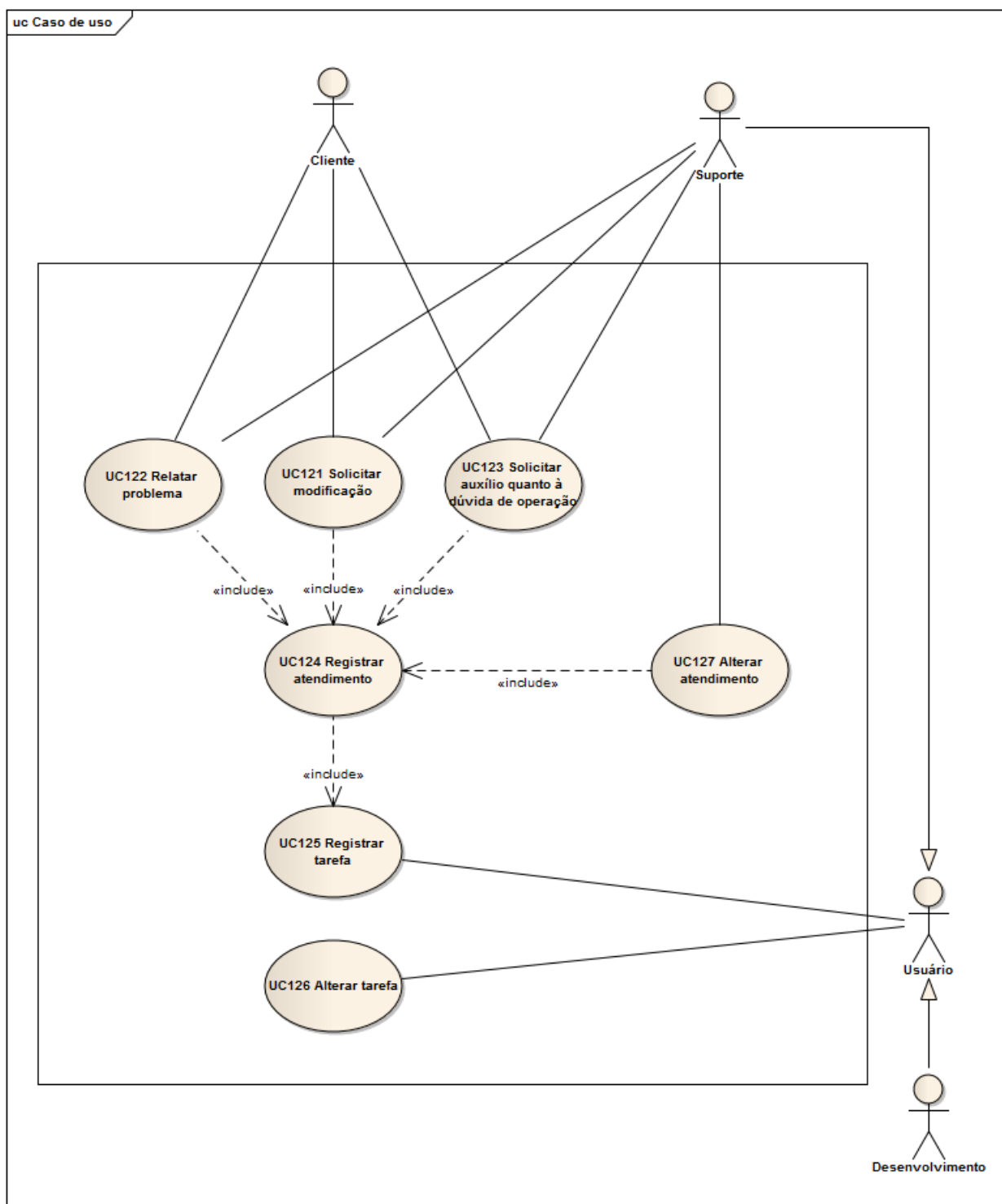


Figura A.1: Caso de Uso: Atendimento

1. Cliente entra em contato para relatar algum problema
2. Suporte registra o atendimento (UC124)
3. {Identificado erro no sistema} Suporte registra uma tarefa contendo o erro do sis-

tema para o Desenvolvimento (UC125)

A.1.3.3 UC123 Solicitar auxílio quanto à dúvida de operação

Principal - Solicitar auxílio

1. Cliente entra em contato para solicitar auxílio quanto à duvida de operação do sistema
2. Suporte registra o atendimento (UC124)

A.1.3.4 UC124 Registrar atendimento

Principal - Atendimento

1. Suporte identifica o cliente no sistema de atendimento
2. Suporte categoriza o atendimento (dúvida, erro, solicitação, etc.)
3. Suporte redige o texto que identifica os principais pontos do atendimento que foi efetuado
4. {Atendimento concluído sem nenhuma pendência} Suporte fecha o atendimento
5. {Atendimento concluído com alguma pendência} Suporte registra as tarefas referentes às pendências identificadas durante o atendimento

Alternativo - Cliente bloqueado

1. O cliente identificado possui algum tipo de restrição (inadimplente, bloqueado, etc.)
2. O sistema alerta: "Cliente inadimplente/bloqueado"
3. Fim do caso de uso

Alternativo - Cliente não existe

1. O cliente não foi identificado no sistema de atendimento

2. Sistema alerta "Cliente não encontrado"
3. Fim do caso de uso

A.1.3.5 UC125 Registrar tarefa

Campos - Dados da tarefa

- Responsável
- Prioridade
- Descrição
- Data limite para conclusão
- Data de previsão
- Data de conclusão

Principal - Registrar

1. Usuário identifica responsável pela tarefa
2. Usuário preenche dados da tarefa
3. Usuário salva tarefa

A.1.3.6 UC126 Alterar tarefa

Principal - Alterar

1. Usuário registra nova tarefa associada a uma tarefa já existente
2. Usuário fecha uma tarefa atribuída a ele

A.1.3.7 UC127 Alterar atendimento

Principal - Fechar

1. Usuário fecha o atendimento

Principal - Novo registro

1. Usuário inclui um novo registro a um atendimento já cadastrado (não é permitido alterar o texto do atendimento já cadastrado) (UC124)

Alternativo - Tarefas pendentes

1. Usuário tenta fechar um atendimento que possua tarefas pendentes
2. Sistema alerta: "Não é possível fechar um atendimento com tarefas pendentes"

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT e SEBRAE (2012). Guia de implementação desenvolvimento de softwares para pequenas organizações. <http://portalmpe.abnt.org.br/bibliotecadearquivos/>, Rio de Janeiro.
- Calvo-Manzano, J. A., Garzías, J., Piattini, M., Pino, F. J., Salillas, J., e Sánchez, J. L. (2008). Perfiles del ciclo de vida del software para pequeñas empresas: los informes técnicos ISO/IEC 29110. *Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software*, 4(2).
- Fayad, M. E., Laitinen, M., e Ward, R. P. (2000). Software engineering in the small. *Communications of the ACM*, 43(3):115–118.
- Garson, G. D. (2013). *Scales & Measures*. Statistical Publishing Associates, 6 edition.
- Hébert, C., Laporte, C. Y., e Mineau, C. (2014). Development of a social network website using the new ISO/IEC 29110 standard developed specifically for very small entities. *SQP*, 16(4).
- ISO (2011). Software engineering — lifecycle profiles for very small entities (vses) - part 5-1-2: Management and engineering guide: Generic profile group: Basic profile. Technical report, ISO/IEC.
- Jamieson, S. et al. (2004). Likert scales: how to (ab) use them. *Medical education*, 38(12):1217–1218.
- Kotler, P. e Keller, K. (2012). *Administração de marketing*. Administração/Marketing. Pearson Prentice Hall.
- Laporte, C. Y., Alexandre, S., e Renault, A. (2008). Developing international standards for very small enterprises. *IEEE Computer*.

Manzato, A. J. e Santos, A. B. (2012). A elaboração de questionários na pesquisa quantitativa. *Departamento de Ciência de Computação e Estatística – IBILCE – UNESP*.

Pressman, R. (2006). *Engenharia de Software*. McGraw Hill Brasil, 6 edition.

GLADISTONE MOREIRA AFONSO

**MÉTODO DE AUTO DIAGNÓSTICO PARA
IMPLANTAÇÃO DA ISO/IEC 29110**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre. Programa de Pós-Graduação em Gestão de Sistemas de Engenharia, Setor de Engenharia, Universidade Católica de Petrópolis.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Roberto Mury

PETRÓPOLIS

2015