

CARLOS AUGUSTO BORGES DA SILVA

MÉTRICAS DE QUALIDADE NOS PRODUTOS DE SOFTWARE COM
GQ(I)M

São Paulo
2011

CARLOS AUGUSTO BORGES DA SILVA

MÉTRICAS DE QUALIDADE NOS PRODUTOS DE SOFTWARE COM
GQ(I)M

Monografia apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo
para obtenção do título de especialista em
TI.

São Paulo
2011

CARLOS AUGUSTO BORGES DA SILVA

**MÉTRICAS DE QUALIDADE NOS PRODUTOS DE SOFTWARE COM
GQ(I)M**

Monografia apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção da do título de especialista em TI.

Área de Concentração:
Tecnologia da Informação e Qualidade.

Orientadora: Profa. Dra. Gabriela Maria Cabel Barbarán

São Paulo
2011

MBA ITI
2011
538m

Esc Politécnica-Bib Eng Eletr



3 1 5 0 0 0 2 2 1 4 5

M2011AY

FICHA CATALOGRÁFICA

M2011AY

Silva, Carlos Augusto Borges da
Métricas de qualidade nos produtos de software com
GQ(I)M / C.A.B. da Silva. -- São Paulo, 2012.
68 p.

Monografia (MBA em Tecnologia da Informação) - Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo. Programa de Educa-
ção Continuada em Engenharia.

1. Tecnologia da informação 2. Qualidade de software
I. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Programa de
Educação Continuada em Engenharia II. t.

(B=31500022 NIS

[2399127]

FICHA CATALOGRÁFICA

Silva, Carlos Augusto Borges da
Métricas de qualidade nos produtos de software com
GQ(I)M / C.A.B. da Silva. -- São Paulo, 2012.
68 p.

Monografia (MBA em Tecnologia da Informação) - Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo. Programa de Educa-
ção Continuada em Engenharia.

1. Tecnologia da informação 2. Qualidade de software
I. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Programa de
Educação Continuada em Engenharia II. t.

Nem tudo que é importante pode ser medido.

Nem tudo que pode ser medido é importante.

(William Bruce Cameron)

AGRADECIMENTOS

A minha família que sempre me apoiou e esteve presente em todos os momentos da minha vida, especialmente minha mãe Edith Maria da Silva Bruce e minha irmã Ana Paula Borges da Silva.

Aos meus amigos que apoiaram e incentivaram, a minha namorada Araceli O. R. de Macedo pela compreensão e motivação nos momentos de dedicação a esta monografia.

A minha turma deste curso de especialização, pela forma colaborativa com que soube se relacionar e se ajudar nesse difícil processo de elaboração da monografia.

A minha orientadora Gabriela Maria Cabel Barbarán pela sabedoria nos direcionamentos, fundamentais para a conclusão deste trabalho.

RESUMO

Entregar software no prazo e de acordo com as necessidades do cliente continua sendo um desafio. Um ambiente de constante mudança tecnológica e mercadológica requer agilidade, direcionamento e acompanhamento das ações e resultados. A equipe de planejamento deve ter mecanismos para obter informações em tempo real acerca da qualidade e aceitação do produto pelos seus clientes.

Este trabalho propõe um grupo de métricas para o controle e monitoramento de produtos de software. Essas métricas foram elaboradas utilizando o método GQ(I)M.

Palavras chave: Métricas, GQ(I)M, Produtos de Software

ABSTRACT

Deliver software on time and according to customer needs remains a challenge. An environment of constant technological change requires agility and marketing, targeting and monitoring of actions and results. The planning team must have mechanisms for real-time information about the quality and product acceptance by customers. This paper proposes a set of metrics for monitoring and control software products. These metrics are designed using the method GQ(I)M.

Keywords: Metrics,

GQ(I)M,

Software

Products

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tela de relatório de projeto	20
Figura 2 - Goal-Driven Software Measurement.....	23
Figura 3 – Indicador de Evolução dos Projetos	35
Figura 4 - Indicador Satisfação dos usuários	36
Figura 5 - Indicador Testes e Erros.....	37
Figura 6 - Indicador Tipos de Erros.....	38
Figura 7 – Indicador Atendimento	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Perguntas	27
Tabela 2 - Perguntas agrupadas.....	30
Tabela 4 - Objetivos ativos e passivos.....	32
Tabela 5 - Objetivos de medição	33
Tabela 6 - Perguntas a serem respondidas	34
Tabela 7 - Elementos de dados	40
Tabela 8 - Métrica 1	41
Tabela 9 - Projeto	41
Tabela 10 - Métrica 2	43
Tabela 11 - Erro	43
Tabela 12 - Métrica 3	45
Tabela 13 - Efetividade dos testes.....	46
Tabela 15 - Métrica 4	46
Tabela 16 - Solicitação	47
Tabela 17 - Métrica 5	47
Tabela 18 - Questionário	48

SUMÁRIO

1	Introdução.....	13
1.1	Objetivo.....	14
1.2	Justificativa	14
1.3	Metodologia	16
2	Revisão bibliográfica.....	16
2.1	Métricas de software.....	16
2.2	Aplicação de métricas.....	18
2.3	Goal-Driven Software Measurement.....	20
2.4	Modelos Mentais.....	21
2.5	Os 10 passos do GQ(I)M	22
3	Aplicação da metodologia.....	23
3.1	Introdução.....	24
3.2	Fases de aplicação do método	24
3.2.1	Identificar os objetivos de negócio	24
3.2.2	Identificar o que se deseja conhecer e aprender	25
3.2.3	Identificar os objetivos secundários de negócios	29
3.2.4	Identificar as entidades e os atributos dos objetivos	31
3.2.5	Formalizar os objetivos de medição	31
3.2.6	Identificar questões e indicadores quantificáveis	33
3.2.7	Identificar as informações que serão coletadas	39
3.2.8	Definir as métricas que serão utilizadas.....	40
3.2.9	Identificar as ações necessárias para a implantação	48
3.2.10	Preparar o plano para implantação das métricas.....	50
4	Conclusão.....	52
4.1	Considerações.....	52
4.2	Trabalhos Futuros.....	53
5	Referências Bibliográficas	54
	Apêndice A	55
6	Processo: Executa projeto de inovação.....	55
7	Processo: Executa projeto de melhoria	55
8	Processo: Analisa projeto de customização	56

9	Processo: Pesquisa satisfação cliente.....	56
	Apêndice B	57
1	Submeta: Aumentar a satisfação do usuário	57
2	Submeta: Aumentar conhecimento dos colaboradores sobre os produtos.....	58
3	Submeta: Diminuir o tempo para o mercado	61
4	Submeta: Aumentar a qualidade da documentação	63
5	Submeta: Aumentar a eficácia dos testes funcionais	64
	Apêndice C	65
1	Objeto de interesse: Satisfação do usuário	65
2	Objeto de interesse: Conhecimento dos colaboradores	66
3	Objeto de interesse: O processo de desenvolvimento.....	67
4	Objeto de interesse: Documentação.....	67
5	Objeto de interesse: Conhecimento dos colaboradores sobre os produtos.....	68

1 Introdução

Os atores mudam, mas a história parece permanecer a mesma - a maioria dos projetos de software está atrasada, acima do orçamento, e desalinhada com as necessidades do mercado no momento em que são entregues. Independentemente do fluxo contínuo de avanços tecnológicos na área de software, a entrega bem sucedida de produtos de software continua a ser um desafio.

O uso de metodologias, frameworks e demais ferramentas vem contribuindo com o aumento de produtividade nos processos de desenvolvimento de software, a indústria vem buscando modelos de certificação de qualidade de processo, como o Capability Maturity Model Integration (CMMI) da Carnegie Mellon, o modelo de Melhoria de Processos do Software Brasileiro (MPS.BR) ou a ISO 9000-3. O relatório Chaos Manifesto 2011 revela que existe uma relação entre o crescimento da taxa de sucessos dos projetos e adoção de metodologias ágeis. No entanto, apesar dos esforços para definir processos e métodos, sendo eles ágeis ou burocráticos e rigorosos, o relatório mostra que os problemas com a produção de software não foram totalmente resolvidos.

A adoção de metodologias ágeis de desenvolvimento vem crescendo ultimamente em ambientes acadêmicos, governamentais e em empresas de pequeno a grande porte, a pesquisa realizada em 2010 pela empresa americana VerisonOne sobre o estado atual de adoção de métodos ágeis aponta que o uso deste tipo de metodologia deixou de ser uma tendência e já adquiriu um grau de maturidade no mercado.

Estão sendo observadas respostas positivas na adoção desse tipo de metodologia, como a rapidez no tempo de reação a mudanças e o conceito de melhoria contínua, mas, segundo Vicente (2010), também é possível identificar algumas deficiências relativas à aplicação das práticas ágeis em alguns contextos, como o número reduzido de tempo de planejamento necessário para projetos grandes e com alto nível de complexidade, além da dificuldade em manter o cliente sempre participando ativamente no processo de desenvolvimento, que é premissa para uma entrega de um produto de qualidade.

Além dos problemas inerentes ao processo de desenvolvimento de software, a falta de planejamento e direcionamento estratégicos faz com que as entregas não tenham o valor esperado. A falta de visibilidade e acompanhamento em tempo real dos projetos pelas demais áreas impede que a organização participe como um todo nas decisões estratégicas, fazendo com que a empresa não esteja organizada em torno de objetivos comuns.

A definição dos valores e diretrizes por parte das empresas vem se mostrando um

movimento no sentido da consolidação de um plano que sirva como base para o alinhamento entre funcionários, departamentos e os objetivos estratégicos da empresa. Nesse cenário o gerenciamento de um conjunto de indicadores e métricas se mostra fundamental para acompanhar e monitorar o processo de consolidação desse plano.

1.1 Objetivo

O objetivo deste trabalho é aplicar o método GQ(I)M (Goal-Question-Indicator Metric) na definição de métricas que possam auxiliar na monitoração e controle da qualidade dos produtos de software.

Serão definidas cinco métricas elaboradas a partir dos objetivos de negócio definidos no planejamento estratégico, buscando alinhar a entrega dos produtos às diretrizes do negócio e necessidades das áreas envolvidas nos projetos.

Este trabalho vai estudar o método GQ(I)M no que diz respeito a definição de métricas, não contemplando a aplicação das métricas e o resultado dessa aplicação.

1.2 Justificativa

A abordagem GQM (Goal-Question Metric) é um método bastante aceito pela comunidade de engenharia de software para estudos experimentais e tem sido adotado para medir e melhorar a qualidade em organizações de desenvolvimento de software.

Mesmo tendo sido criada durante a década de 70 e 80 por Victor R. Basili e David M. Weiss (BASILI; WEISS, 1984) a metodologia recebeu atualizações como a de Rombach (1994) e a extensão do SEI (Software Engineering Institute) da Universidade de Carnegie Mellon dos Estados Unidos (PARK, 1996), denominada como GQ(I)M (PARK, 1996), e vem sendo continuamente estudada.

O GQ(I)M (Goal-Question-Indicator Metric) conceitualmente mostra uma boa atuação na definição e derivação de sub-objetivos de acordo com os objetivos estratégicos da organização. Isto é feito de acordo com as questões e posteriormente a identificação de indicadores e métricas.

O interessante desta derivação com os objetivos estratégicos é de que como os projetos de sistema estão cada vez mais integrados em todos os níveis da organização o apoio da alta direção é essencial para o sucesso de uma implantação.

Como o processo foi desenhado para ajudar equipes a partir de objetivos gerais de

negócios e criar métricas e indicadores específicos, ele pode ser iniciado em qualquer nível organizacional onde os objetivos possam ser razoavelmente identificados.

Além de trabalhar com os objetivos estratégicos, o custo relativo à utilização do GQ(I)M (Goal-Question-Indicator Metric) indica ser baixo, pois os procedimentos e modelos para a aplicação estão descritos e não requerem conhecimentos específicos (AIZAWA, 2005). Essa característica a torna uma boa alternativa para definição e gerenciamento de métricas mesmo em empresas que ainda estão em um processo de construção da estrutura de gerenciamento organizacional.

Uma necessidade comum a qualquer empresa que desenvolve software é entregar o produto com qualidade e no prazo pré-estabelecido. Mas em alguns casos, dependendo do perfil da empresa, as prioridades podem ser um pouco diferentes.

Quando uma fábrica de software desenvolve um produto para um terceiro existe a preocupação constante quanto aos prazos e o atendimento aos requisitos, no momento da entrega do produto o mesmo deve estar de acordo com as especificações definidas pelo cliente.

Em uma empresa prestadora de software como serviço não existe um cliente específico que determina esses requisitos, os mesmos podem ser obtidos de várias fontes, à partir de estudos e observações da utilização dos sistemas, a partir de solicitações de seus principais clientes usuários, movimentações da concorrência ou pesquisa e desenvolvimento interno. Além da necessidade de qualidade nas entregas também existe uma preocupação maior com a satisfação do cliente na utilização do produto, não importando apenas o que vai ser entregue, mas qual será a receptividade e assertividade do uso do software perante a necessidade de negócio do cliente.

A maioria das empresas está muito focada na funcionalidade para o usuário final. Isso não é ruim, mas o fato é que as empresas que oferecem software como serviço precisam planejar para gerir suas operações com o mínimo de custo e atrito possível se quiserem atingir seu pleno potencial. Compreender os aspectos operacionais do seu negócio, o que pode ser construídos entre aplicação e serviços, é fundamental para evitar situações em que o crescimento do negócio e controle de custos são limitados por operações que não podem escalar de forma eficiente.

O controle sobre a utilização, eficiência e inovação das ferramentas e funcionalidades do software deve ser monitorada constantemente pela área de produtos, levando em conta todas as intervenções no produto e seu impacto nas demais áreas da empresa, como suporte, comercial e implantação.

A aplicação de alguns indicadores também pode ajudar a tornar mais clara essa relação entre o desempenho do produto e as demais áreas da empresa.

1.3 Metodologia

Neste trabalho será adotada a pesquisa bibliográfica para levantar os principais conceitos relacionados com a elaboração e proposta das métricas de software.

Para o desenvolvimento da métricas será adotada a aplicação dos 10 passos sugeridos na metodologia GQ(I)M (Goal-Question-Indicator Metric) para a obtenção de métricas de qualidade para produtos de software.

Para simular a definição e aplicação das métricas será feita uma pesquisa ação, onde será utilizada como base a área de produtos de uma empresa de internet fornecedora de software como serviço.

A empresa em questão é referência no mercado de recrutamento e seleção, está a mais de doze anos no mercado e possui um website de grande navegação, com serviços gratuitos para candidatos e fornece software com recursos de gestão de processo seletivo para clientes assinantes (empresas). Os clientes assinantes são a fonte de renda mais relevante do site e é pra eles que são feitos projetos de customização. A empresa situa-se em São Paulo e atua em âmbito nacional, tem cerca de cento e vinte funcionários, estruturados em um sistema hierárquico horizontal.

2 Revisão bibliográfica

2.1 Métricas de software

Medição ou mensuração é o processo pelo qual números ou símbolos são associados a atributos de entidades no mundo real, com o objetivo de descrevê-la de acordo com um conjunto de regras claramente definidas (FENTON, 1994). Uma entidade pode ser uma pessoa, um objeto (como uma especificação de requisitos) ou um evento (como um dia de trabalho ou um teste executado sobre um produto).

Um atributo é uma propriedade da entidade, como a altura ou pressão sangüínea (de uma pessoa), o tamanho ou a funcionalidade (de uma especificação), o custo ou duração (de uma atividade).

Segundo (Park, 1996), existem quatro razões para medir processos de software, produtos e recursos:

- Caracterizar
- Avaliar
- Prever
- Melhorar

Caracteriza-se para obter a compreensão dos processos, produtos, recursos e ambientes, e estabelecer linhas de base para comparações com avaliações futuras.

Avalia-se para determinar o estado no que diz respeito aos planos. Medidas são os sensores que serão usados para saber quando os projetos e processos estão à deriva fora da pista, para que possam ser trazidos de volta sob controle. Também se avalia para verificar o cumprimento das metas de qualidade e para avaliar os impactos da tecnologia e melhorias de processo em produtos e processos.

Prevê-se para que se possa planejar. Medir para prever envolve ganho de entendimento nas relações entre processos e produtos e os modelos de construção destas relações, assim, os valores observados para alguns atributos podem ser usados para prever outros. Isso é feito para se estabelecer metas alcançáveis de custo, cronograma e qualidade, de modo que os recursos adequados possam ser aplicados.

A medição é para melhorar quando são reunidas informações quantitativas para nos ajudar a identificar bloqueios, causas, ineficiências e outras oportunidades para melhorar a qualidade do produto e desempenho do processo. Medidas também ajudam a planejar e controlar os esforços de melhoria.

Medidas de desempenho atual dão as linhas de base para comparação, para que se possa julgar se nossas ações de melhoria estão funcionando como esperado e quais efeitos colaterais se pode ter. Boas medidas também ajudam a comunicar os objetivos e razões para seguir melhorando. Isso ajuda a envolver e concentrar o apoio daqueles que trabalham dentro dos processos, para torná-los bem sucedidos.

Uma métrica é a medição de um atributo (propriedades ou características) de uma determinada entidade (produto, processo ou recursos). Exemplos:

- Tamanho do produto de software (ex: Número de Linhas de código)
- Número de pessoas necessárias para desenvolver um caso de uso
- Número de defeitos encontrados por fase de desenvolvimento
- Esforço para a realização de uma tarefa
- Tempo para a realização de uma tarefa
- Custo para a realização de uma tarefa
- Grau de satisfação do cliente

Indicadores são estados pré-definidos atribuídos a uma determinada situação, e que são alterados com base nos resultados de um processo e ou na ocorrência de uma

condição específica.

Um painel de avião, por exemplo, é composto de vários indicadores que exibem o resultado da medição da velocidade, consumo de combustível, altitude, etc.

Indicadores no contexto desse trabalho podem ser definidos como as conclusões em que se pode chegar a partir da análise das métricas. Por exemplo, uma métrica de erros em projetos de software que mostra um alto número de ocorrências indica baixa qualidade nas entregas.

Se uma métrica é a quantificação de um atributo, o indicador é a forma com a qual esse número será interpretado.

2.2 Aplicação de métricas

Dentro de todos os aspectos relacionados ao desenvolvimento de um produto de software, a qualidade do produto é provavelmente o mais difícil de ser mensurado. O próprio conceito de qualidade é difícil de definir com precisão, devido à quantidade de fatores envolvidos e à subjetividade inerente a boa parte deles.

A aplicação prática de métricas e indicadores nas operações de uma empresa permite identificar, nas diversas áreas de processo, os níveis de desempenho, assertividade, rentabilidade e satisfação de clientes. Permitem ainda identificar as áreas e processos que demandam atenção ou medidas corretivas.

As métricas de TI também são propícias na geração de parâmetros para priorizar investimentos e para definir bases para planos de participação por resultados. Elas são usadas para avaliar e monitorar os processos em áreas como help-desk, desenvolvimento de aplicações, infra-estrutura e as operações. Essas métricas costumam mostrar o tempo de resposta, a disponibilidade e a produtividade.

A preocupação com a formalização das medidas tem o objetivo de garantir duas propriedades necessárias a qualquer política de medição (BORGES):

- **Comunicação:** De posse dos dados coletados, outras pessoas devem ser capazes de saber o que foi medido, como isso foi feito, e o que foi incluído e excluído nas medições realizadas;
- **Repetibilidade:** De posse das definições feitas, outras pessoas devem ser capazes de realizar as mesmas medições e obter essencialmente os mesmos resultados.

Para garantir que essas propriedades sejam atingidas, um modelo de medição deve detalhar procedimentos e convenções para cada mensuração a ser realizada. Esse detalhamento deve conter os seguintes elementos (BORGES):

- Esclarecimento do que deve ser incluído e o que deve ser deixado de fora das medições realizadas – mesmo para medidas aparentemente óbvias, uma definição imprecisa do que deve ser levado em conta na medição pode causar problemas.
Um exemplo é a contagem do número de linhas de código-fonte de um produto, como forma de mensurar seu tamanho. É necessário estabelecer regras como a inclusão ou omissão das linhas em branco e comentários existentes no código; caso contrário, interpretações diferentes podem levar a medições diferentes, o que compromete a confiabilidade dos resultados obtidos.
- Definição precisa de todos os atributos a serem mensurados – uma imprecisão na definição de um atributo também pode levar a diferentes interpretações e comprometer as medições realizadas. Um exemplo seria a medição do número de defeitos detectados em um produto, que constitui uma das práticas de mensuração mais comuns. O que exatamente deve-se entender por um *defeito*? Apenas os defeitos que comprometem a execução do produto, ou defeitos de documentação também devem ser considerados? E problemas de desempenho ou usabilidade, devem ser considerados como sendo defeitos?
- Escolha das escalas e unidades de medida a serem utilizadas em cada caso – em vários casos, os valores registrados para determinado atributo só trazem informação útil se vierem acompanhados das respectivas escalas e unidades de medida. É comum um mesmo atributo possuir diferentes opções de unidades de medida: a medição do esforço dedicado a determinado grupo de atividades, por exemplo, pode ser feita em horas trabalhadas, dias de trabalho, pessoas-mês, entre outros. Deve-se convencionar uma única unidade de medida para cada atributo a ser medido, visando facilitar as atividades de análise e evitar erros de conversão.
- Padronização da forma de registro dos resultados mensurados – tão importante quanto estabelecer as regras para a realização das medições é definir o formato de registro dos resultados obtidos.

A prática mais comum para se obter os registros era a criação de formulários a serem preenchidos pelos responsáveis por cada coleta. Tais formulários eram confeccionados em papel ou eletronicamente.

Atualmente existem sistemas de gestão de projetos online que integram todos os aspectos possíveis de interação e controle do progresso dos mesmos. Em uma empresa que fornece software como serviço, que já é baseada na internet e tem uma cultura voltada para a nuvem, faz todo sentido utilizar este tipo de ferramenta para gerenciar os projetos e acompanhar as métricas.

A figura 1 mostra um exemplo da tela de um sistema online de gestão de projetos (Basecamp) onde são gerados relatórios automaticamente à partir das informações do projeto:



Figura 1 – Tela de relatório de projeto

Neste caso todo o processo de detalhamento das métricas fica mais fácil, bastando apenas definir dentre os atributos e escalas disponíveis quais serão utilizados.

A coleta dos erros tem a mesma característica, ao invés de se utilizar planilhas e formulário difíceis de gerir, processar e analisar, atualmente existe ferramentas online de “Bug Tracking” (rastreamento de erros), onde todos os erros são lançados e facilmente analisados através de relatórios gerados automaticamente. Em alguns casos a ferramenta de gestão de projetos utilizada na métrica anterior também possui o sistema de “Bug Tracking” integrado.

2.3 Goal-Driven Software Measurement

A ênfase da medição guiada por objetivos está na coleta de informações que ajudem a alcançar as metas do seu negócio, e manter a manutenção e rastreabilidade das métricas de volta para os objetivos de negócio, de modo que os esforços de medição não se extraviem.

Nesta metodologia metas estratégicas do negócio ou da empresa são traduzidos em metas de medição, primeiro identificando objetivos de alto nível que em seguida são refinados para se obter definições operacionais ou submetas com um foco de medição. Esse processo de refinamento envolve a sondagem e a expansão de cada

meta de alto nível, usando-a para se derivar perguntas quantificáveis cujas respostas ajudariam na gestão da organização.

As questões fornecem exemplos concretos que podem levar a definições que identifiquem que tipo de informação é necessário. À partir dessas questões, painéis ou indicadores são postulados para proverem respostas e ajudar a ligar os dados da medição que serão coletados com as metas definidas para aquela medição. Os painéis ou relatórios usados para comunicar os dados são um elo fundamental para compreender porque um dado específico está sendo coletado.

O GQ(I)M (Goal-Question-Indicator Metric) praticamente transforma os princípios propostos pelo GQM (Goal-Question Metric) em um processo completo para a definição de uma política de medição, detalhando passo a passo uma seqüência de atividades que produz ao final um conjunto de medidas adequado às necessidades de uma organização. Além de descrever mais detalhadamente os passos a serem seguidos, o GQ(I)M (Goal-Question-Indicator Metric) traz duas importantes contribuições em relação à proposta do GQM:

Ao invés de partir das metas específicas de medição, o processo toma como base as metas de negócio da organização, que são mais abrangentes e geralmente mais conhecidas. A seqüência de passos apresentada descreve como detalhar as metas de negócio até obter as metas específicas de medição, a partir de quando os princípios do GQM podem ser seguidos.

No GQM, as medidas necessárias são deduzidas diretamente a partir das perguntas. No GQ(I)M (Goal-Question-Indicator Metric) são introduzidos os indicadores, que constituem um nível intermediário entre perguntas e métricas para auxiliar a identificação das métricas mais adequadas.

2.4 Modelos Mentais

As forças motrizes do processo de medição são os objetivos de negócio da sua organização e as informações que se gostaria de ter sobre produtos, processos e recursos, ajudando a atingir esses objetivos.

Os principais mecanismos para traduzir esses objetivos em questões, perguntas, e as medidas são os modelos mentais que a empresa possui para os processos que usa. Estes modelos mentais ganham substância e evoluem à medida se começa a torná-los explícitos. Eles são os motores que geram os insights que irão guiá-lo para a tomada de medidas e ações úteis.

Neste trabalho os modelos mentais serão representados utilizando a notação BPMN (*Business Process Modeling Notation*). O principal objetivo do BPMN é oferecer uma notação que possa ser lida e compreendida por todos os envolvidos, desde o analista de negócio que cria os primeiros rascunhos do processo, passando pelos

desenvolvedores responsáveis pela implantação da tecnologia que irá suportar estes processos, até o pessoal de negócio que irá monitorar e gerenciar esses processos.

O objetivo deste trabalho não é analisar o mapeamento de processos da empresa, neste caso a notação BPMN será utilizada apenas como um guia para que não haja divergências entre o entendimento dos processos e as questões geradas a partir deles pelos participantes.

Os processos mapeados que servirão de exemplo para este trabalho podem ser encontrados no Apêndice A.

2.5 Os 10 passos do GQ(I)M

O processo de goal-driven começa com identificar os objetivos de negócio e dividilos em Objetivos Secundários gerenciáveis. Termina com um plano para a implementação de medidas e indicadores bem definidas que suportam os objetivos. Ao longo do caminho, ele mantém a rastreabilidade de volta para as metas, para que aqueles que coletam e processam dados de medição não perder de vista os objetivos.

Esse processo está divido em 10 passos que são a base para a aplicação do método. Para cada fase serão realizados os exercícios propostos por (PARK, 1996), que são tarefas a serem cumpridas pela equipe de planejamento de métricas afim de atingir seus objetivos de definição das métricas.

A estrutura do processo é composta de dez passos, que devem ser seguidos de maneira ordenada:

1. Identificação de metas de negócio;
2. Identificação do que se deseja aprender;
3. Identificação de Objetivos Secundários, que refinam as metas de negócio;
4. Identificação de entidades e atributos envolvidos;
5. Formalização de metas de medição;
6. Identificação de questões quantitativas e indicadores relacionados às metas de medição;
7. Identificação de elementos de dados a serem coletados para a construção dos indicadores apontados;
8. Definição e padronização das medições a serem realizadas;
9. Identificação de ações necessárias para a implementação do processo de

medição;

10. Preparação de um plano para a implementação do processo;

Os quatro primeiros passos têm como objetivo gerar uma estrutura de informações que servirá como base para a definição das metas de medição. Tendo sido definidas essas metas, os princípios do GQM são aplicados (eles correspondem aproximadamente ao quinto, sexto e sétimo passos). Finalmente, os três passos restantes procuram tornar as medidas obtidas aplicáveis operacionalmente, através da padronização do processo de coleta e do planejamento da implantação desse processo na organização.

A organização dos sete primeiros passos pode ser vista na Figura 2, nela, são demonstrados os resultados obtidos em cada passo (o número dos passos está indicado entre parênteses), e como esses resultados formam insumos para os passos seguintes.

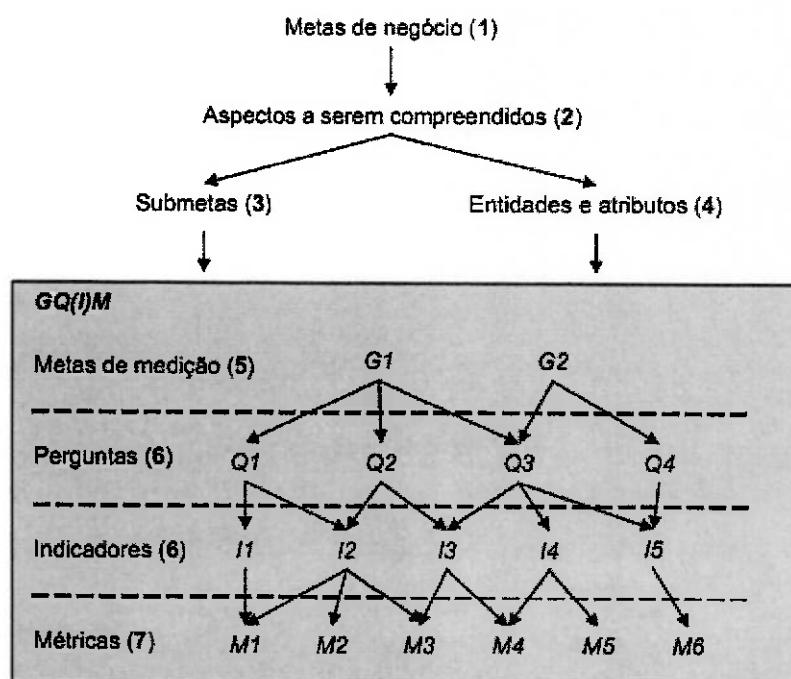


Figura 2 - Goal-Driven Software Measurement

No próximo capítulo será feita uma simulação onde serão aplicados os dez passos sugeridos pelo GQ(I)M a fim de que uma área de produtos obtenha indicadores de qualidade nos produtos de software da empresa.

3 Aplicação da metodologia

3.1 Introdução

Neste capítulo será abordada a aplicação dos dez passos do método GQ(I)M para a obtenção de métricas de qualidade para produtos de software.

3.2 Fases de aplicação do método

3.2.1 Identificar os objetivos de negócio

O objetivo deste primeiro passo é identificar os objetivos de negócio principais que se relacionam com as questões que lhe dizem respeito. Estes objetivos irão formar o ponto de partida para identificação e definição de métricas rastreáveis nos passos que se seguem.

De acordo com (PARK, 1996), é improvável que o GQM seja produtivo se for aplicado em um nível muito elevado. Tentando partir de objetivos empresariais de alto nível diretamente para medidas de software é um salto muito grande. Objetivos de negócio devem primeiro ser decompostos e refinados a um ponto em que as entidades significativas, propósitos, perspectivas e ambientes possam ser identificadas. Quando as metas são definidas em um nível muito elevado, o GQM pode facilmente levar a perguntas vagamente definidas.

Identificar, definir e implantar medidas não precisa ser uma atividade para toda a organização. Ela pode ser iniciada em qualquer nível onde informações quantitativas sobre produtos, processos ou recursos possam melhorar suas habilidades para planejar, controlar e melhorar seus processos. O processo é suficientemente flexível para permitir que seja iniciado em qualquer nível em que objetivos válidos possam ser razoavelmente identificados.

Para este trabalho foram definidos objetivos de negócio em dois níveis, objetivos globais, que dizem respeito a toda empresa, de onde foram derivados objetivos mais específicos, que possam estar mais relacionados à área de produtos:

- Manter a liderança de mercado
 - Aumentar número de clientes
 - Fidelizar clientes
- Ser a melhor ferramenta do segmento para os clientes
 - **Melhorar a utilização dos recursos do software**
 - Aumentar grau de satisfação dos usuários
 - Oferecer
- Melhorar os processos internos da empresa
 - Aumentar conhecimento dos colaboradores sobre os produtos
 - Diminuir tempo para o mercado

Para ilustrar os passos seguintes foi escolhido o objetivo "Melhorar a utilização dos recursos do software".

3.2.2 Identificar o que se deseja conhecer e aprender

Com os objetivos de negócio identificados, o próximo passo é começar a identificar o que se gostaria de saber, a fim de compreender, avaliar, prever, ou melhorar as atividades relacionadas à realização dos objetivos. Ao fazer perguntas, tais como "Que atividades eu posso gerenciar ou executar?" e "O que eu quero alcançar ou melhorar?" e por declarações que as completam, tais como "Para fazer isso, vou precisar de...", se pode começar a identificar as informações quantitativas que se gostaria de ter.

As perguntas devem ser repetidas várias vezes visando quebrar as metas de nível superior estabelecidas em coisas mais específicas que se deseja realizar e problemas que terá de resolver.

3.2.2.1 Lista Entidade-Questão

A ferramenta recomendada por (Park, 1996) para ajudar a identificar perguntas é chamada de lista entidade-questão. A seqüência de tarefas para a formulação das listas é a seguinte:

1. Escolher um dos objetivos de nível superior identificado na Fase 1.

- Será utilizado como exemplo o objetivo de negócio “Melhorar a utilização dos recursos do software”.

2. Identificar as pessoas ou grupos cujos interesses serão abordados pela equipe (pode ser uma pessoa ou a organização). Isto define a perspectiva e os papéis que cada membro da equipe vai assumir nas tarefas de 3 a 6 aqui e nas demais etapas restantes do processo de medição baseado em objetivos.

(Neste caso seriam envolvidas além da área de Produtos as áreas de Desenvolvimento, Marketing e Suporte.)

3. Criar esboços (modelos mentais) dos processos relevantes que serão gerenciados ou acompanhados. É importante ter em mente o que se quer alcançar e os problemas que terão de ser resolvidos para alcançá-lo.

(Os processos relevantes encontram-se no Apêndice A, “Processo: Abre projeto de melhoria”, “Processo: “Analisa projeto de customização” e “Processo: Pesquisa dados”.)

4. Listar as coisas importantes (entidades) nos processos que dizem respeito a um cargo, ou algo que se gerencia ou influencia. Certifique que foram abordados cada um dos quatro tipos de entidades de processo abaixo:

- Insumos e recursos
- Os produtos e subprodutos
- Artefatos internos, tais como inventários e trabalhos em processo
- Atividades e caminhos de fluxo

Também podem ser listadas algumas das entidades ambientais fora dos processos, mas que afetem o trabalho.

5. Para cada entidade deve ser feita um lista de perguntas que, se respondidas, possam ajudar a planejar e gerenciar o progresso em direção aos objetivos. Por exemplo:

- Qual é?
- Quanto é?
- Quantos componentes?
- Qual é a velocidade dele?
- Quanto tempo leva?
- Quanto custa?

6. Voltar ao item anterior para visualizar o processo como um todo para ver se alguma coisa importante não foi lembrada, ao fazer perguntas, tais como:

- O processo é estável?
- Como é executado agora?
- O que limita a nossa capacidade?
- O que determina a qualidade?
- O que determina o sucesso?
- Que coisas podemos controlar?
- O que nossos clientes querem?
- O que limita a nosso desempenho?
- O que poderia dar errado?
- O que pode sinalizar avisos prévios?
- Quão grande é a nossa carteira?
- Onde está ocorrendo atraso?
- Como vamos saber?

7. Repetir as tarefas 1 a 6 para os outros objetivos.

Lista com entidades e questões derivadas das tarefas 4 a 6:

Tabela 1 - Perguntas

Grupo / Entidades	Questões relacionadas à melhoria nos produtos
Entradas e recursos gerenciados	
- Colaboradores	<p>Os colaboradores conhecem as necessidades dos clientes?</p> <p>Os colaboradores conhecem o funcionamento do produto?</p>
- Sugestões e necessidades de clientes	<p>As solicitações dos clientes estão sendo analisadas?</p> <p>Quais são as necessidades em comum entre os</p>

		clientes?
	Fornecedores	Algum fornecedor está impactando a qualidade do produto?
Artefatos internos gerenciados		
- Relação de projetos de melhoria		Quantos projetos estão em aberto?
- Mapa de funcionalidades		Quantos projetos estão atrasados?
		Quantas funcionalidades estão obsoletas?
		Quais funcionalidades são subutilizadas?
Atividades e fluxos gerenciados		
- Desenvolvimento	Desenvolvimento	Os projetos estão sendo entregues no prazo?
- Testes	Testes	Estão sendo definidos testes para todos os cenários possíveis? Os testes estão conseguindo prevenir os erros? Os testes estão sendo feitos para todas as entregas? Quantas requisições de mudança foram originadas nos testes?
- Criação	Criação	O tempo de entrega dessa área está impactando o desenvolvimento?
- Divulgação	Divulgação	A divulgação está alcançando o público correto?
Produtos e subprodutos gerenciados		
- Documentação	Documentação	Os documentos que produzimos são inteligíveis? É possível rastrear funcionalidades do sistema de um documento para outro? São os documentos concisos e completos?

	A terminologia utilizada está correta?
	A melhoria foi entregue de acordo com a documentação?
Funcionalidade	Qual foi a aceitação das funcionalidades entregues?
- Conhecimento	As informações geradas estão disponíveis e atualizadas? O arquivamento utilizado está correto?

3.2.3 Identificar os objetivos secundários de negócio

O terceiro passo nesse processo baseado em objetivos é traduzir as metas de alto nível em Objetivos Secundários que dizem respeito especificamente às atividades que são gerencia ou executadas. Pode ser utilizada a lista entidade-questão apresentada anteriormente para ajudar nesse passo.

Para identificar os objetivos secundários:

1. Agrupar perguntas que identificadas na fase 2 em tópicos relacionados. A Tabela - 2 mostra o agrupamento das questões.
2. Usar tópicos relacionados a fim de formular um conjunto de Objetivos Secundários que apóiem os objetivos em um nível mais elevados de negócios.
3. Preparar tabelas ou gráficos para resumir os resultados. Os objetivos secundários estão listados na Tabela - 2.

Tabela 2 - Perguntas agrupadas

Grupos	Questões Relacionadas a Melhorar a utilização dos recursos do software
Grupo #1 (Satisfação do Cliente)	<p>Os colaboradores conhecem as necessidades dos clientes?</p> <p>As sugestões dos clientes estão sendo armazenadas?</p> <p>Quais são as necessidades em comum entre os clientes?</p> <p>Qual foi a avaliação das alterações?</p>
Grupo #2 (Conhecimento sobre o produto)	<p>Os colaboradores conhecem o funcionamento do produto?</p> <p>Quantas funcionalidades estão obsoletas?</p> <p>Quais funcionalidades estão sendo pouco utilizadas?</p> <p>Todas as informações geradas estão disponíveis e atualizadas?</p>
Grupo #3 (Tempo para o mercado)	<p>Quantos projetos estão em aberto?</p> <p>Quantos projetos estão atrasados?</p> <p>Os projetos estão sendo entregues no prazo?</p> <p>Qual foi a aceitação das funcionalidades entregues?</p>
Grupo #4 (Documentação)	<p>Os documentos que produzimos são inteligíveis?</p> <p>É possível rastrear funcionalidades do sistema de um documento para outro?</p> <p>Os documentos são concisos e completos?</p> <p>A terminologia utilizada está correta?</p> <p>A melhoria foi entregue de acordo com a documentação?</p>
Grupo #5 (Testes)	<p>Estão sendo definidos testes para todos os cenários?</p> <p>Os testes estão prevenindo erros?</p> <p>Os testes são feitos para todas as entregas?</p>
Grupo #6 (Outros)	<p>As entregas de layout estão impactando o desenvolvimento?</p> <p>A divulgação está alcançando o público correto?</p>

3.2.4 Identificar as entidades e os atributos dos objetivos

O objetivo deste exercício é identificar as entidades específicas e atributos associados com seus principais objetivos secundários. Os resultados servirão de base para a formalização de os objetivos de medição (Fase 5).

Para identificar os objetivos secundários:

1. Selecionar um dos Objetivos Secundários identificados na Fase 3.
2. Rever questões relacionadas e perguntas.
3. Para cada questão, identificar a entidade (ou entidades) que a questão procura informações sobre.
4. Para cada entidade, listar atributos que, se quantificados, iriam ajudar a responder a questão. O exemplo de tabela abaixo será utilizado para exibir os resultados.

Tabela 3 – Entidades e atributos

Submeta	1:	Aumentar	a	satisfação	do	usuário
Questão						1:
• As solicitações	dos	clientes	estão	sendo		analisadas?
Entidade						
• solicitações		recebidas		dos		clientes
Atributos						
• tamanho	(número	de	solicitações	recebidas)		
• conversão	(porcentagem de solicitações que são convertidas em melhorias)					
• categoria	(porcentagem de solicitações para cada funcionalidade)					

As entidades e atributos definidos para este trabalho estão no Apêndice B.

3.2.5 Formalizar os objetivos de medição

Ao definir metas de medição estruturadas, é importante ter em mente que há dois tipos de objetivos: ativo e passivo.

Metas de medição ativas são dirigidas para o controle de processos ou provocar

alterações em produtos, processos, recursos, ou ambientes. Estes são os tipos de objetivos que são comumente encontrados em atividades de projetos de melhoria de gestão e processo.

Metas de medição passivas, por outro lado, são significativas para permitir a aprendizagem ou compreensão. Eles são fundamentais para melhorar a compreensão ao ponto onde metas de medição bem escolhidas e ativas podem ser formuladas. Objetivos passivos são muitas vezes conseguidos através da caracterização dos objetos de interesse de acordo com algum modelo de produtividade ou qualidade.

Tabela 3 - Objetivos ativos e passivos

Objetivos Ativos	Objetivos Passivos
<ul style="list-style-type: none">- Atender a data de conclusão prevista- Reduzir a variabilidade- Melhorar a confiabilidade do produto- Melhorar a produtividade do processo de- Melhorar o tempo de colocação no mercado- Reduzir a rotatividade de funcionários	<ul style="list-style-type: none">- Compreender o processo atual de desenvolvimento- Identificar as causas raiz- Avaliar a manutenção do produtoIdentificar potencialidades e tendências, para que possamos melhor prever o desempenho futuro- Compreender as relações entre os atributos, para que possamos desenvolver modelos para a previsão e estimativa

Como a Tabela-4 sugere, objetivos ativos são normalmente associados com a avaliação e melhoria, enquanto os objetivos mais passivos são muitas vezes ligados a caracterizar e prever. Muitas organizações se tornam tão focados em objetivos ativos que dão pouca atenção para o valor da informação associada a objetivos passivos.

3.2.5.1 Objetivos formais

Objetivos bem-estruturados de medição possuem quatro componentes:

- um objeto de interesse (uma entidade)
- finalidade
- uma perspectiva
- uma descrição do ambiente e das restrições

Tabela 4 - Objetivos de medição

Objeto	de	interesse	1
•	Satisfação	do	usuário
Propósito			
• Avaliar a satisfação dos clientes usuários quanto a utilização do software a fim de conhecer suas reais necessidades.			
Perspectiva			
• Examinar o uso do software, as reclamações, solicitações, sugestões de melhoria e a pesquisa de qualidade obtidas à partir dos clientes.			
Ambiente			
• Base de 1700 clientes, 5000 usuários. Os clientes estão divididos em três categorias de acordo com o plano de utilização. O uso do serviço pode de acordo com o perfil do cliente. Pesquisa de satisfação realizada a cada seis meses. Restrições: Examinar apenas as informações geradas nos últimos quatro anos.			

Os objetivos formalizados de medição definidos para este trabalho podem ser encontrados no Apêndice C.

3.2.6 Identificar questões e indicadores quantificáveis

Os objetivos de medição estruturados construídos no Passo 5 fornecem uma base sólida para os passos do GQM (Goal-Question Metric) que vêm a seguir. Na verdade, já foi completada a primeira etapa do GQM (Goal-Question Metric), definindo os objetivos de medição. Agora já se tem uma base para formular questões quantificáveis e formular indicadores que suportam as perguntas.

Ao identificar perguntas e definir indicadores, é importante ter em mente o(s) objetivo(s) que se está dirigindo e como os resultados da medição serão usados. Em ambientes que mudam rapidamente, números precisos e elaboradas análises estatísticas são menos valiosos do que respostas mais simples para perguntas bem dirigidas e inspiradoras.

Para ajudar a identificar os elementos de dados serão utilizadas as instruções:

1. Selecionar um dos objetivos de medição.

2. Identificar questões quantificáveis relacionadas com este objetivo que se deseja responder. A Tabela abaixo contém as perguntas.

3. Prepare esboços de painéis (indicadores) que põem ajudar a endereçar perguntas e comunicar os resultados das análises para os outros. Os itens a seguir mostram os exemplos de indicadores.

Tabela 5 - Perguntas a serem respondidas

Objetivo de medição:	
Perguntas que desejamos que fossem respondidas:	
1	Quantas solicitações de cliente são atendidas?
2	Quantas solicitações de parceiros são atendidas?
3	Quantas solicitações de colaboradores são atendidas?
4	Quais as solicitações mais comuns?
5	Quantas solicitações foram convertidas em melhorias para o produto?
6	Quantos projetos estão em aberto?
7	Quantos projetos foram cancelados?
8	Quantos projetos estão atrasados?
9	Quantos projetos foram entregues dentro do prazo?
10	Quantos projetos foram entregues fora do prazo?
11	Qual é o grau de satisfação do cliente para com o software?
12	Quais áreas estão impactando a qualidade das entregas?
13	Qual é a taxa de aceitação das funcionalidades entregues?
14	Quantos erros em tempo de execução foram relatados após a entrega?
15	Quantos erros funcionais foram relatados após a entrega?
16	Quantos erros funcionais foram detectados durante os testes?
17	Quantos erros em tempo de execução foram detectados durante os testes?
18	Quantos casos de testes existem para cada cenário definido?
19	Quais os tipos de erros mais comuns?
20	Quantas mudanças de escopo foram efetuadas por projeto?
21	Quantas alterações na especificação foram feitas por projeto?
22	Quantas versões da especificação foram criadas por projeto?

3.2.6.1 Indicador 1 - Evolução dos Projetos

Este indicador mostra a evolução média dos projetos em um intervalo de semanas, e quanto tempo é gasto em cada uma das fases. Os projetos são divididos nas categorias P (pequenos), M (médios) e G (grandes).

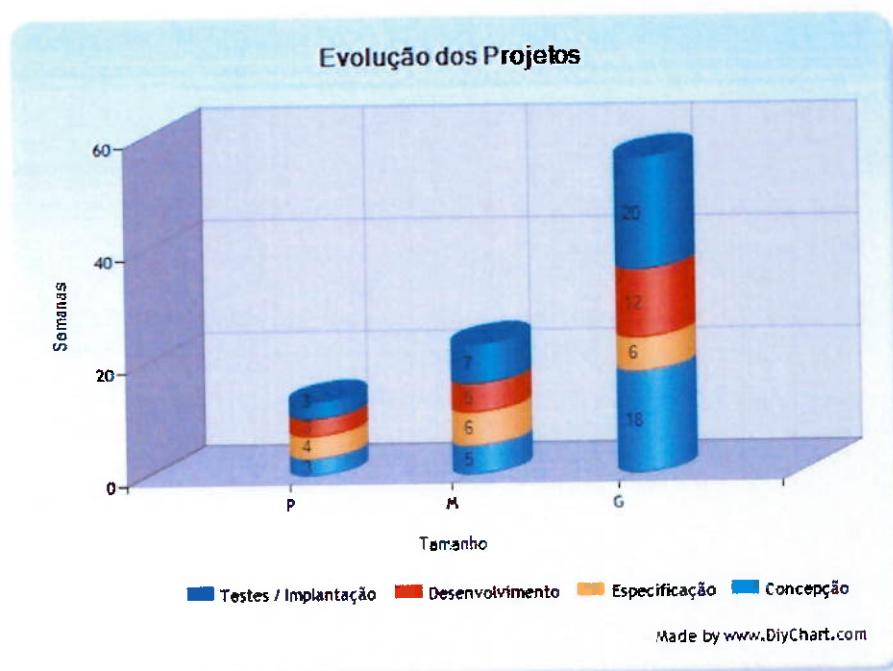


Figura 3 – Indicador de Evolução dos Projetos

Ao analisar esse gráfico é possível ver quanto tempo está sendo gasto em cada fase do projeto, identificando possíveis deficiências no processo de entrega como quais fases impactam mais no tempo de entrega de um produto.

3.2.6.2 Indicador 2 - Grau de Satisfação dos Usuários

Este indicador mostra a evolução do grau de satisfação dos usuários do software a cada seis meses. Foi definida uma escala de 0 a 100 para os quesitos analisados: usabilidade, performance, disponibilidade e confiabilidade.

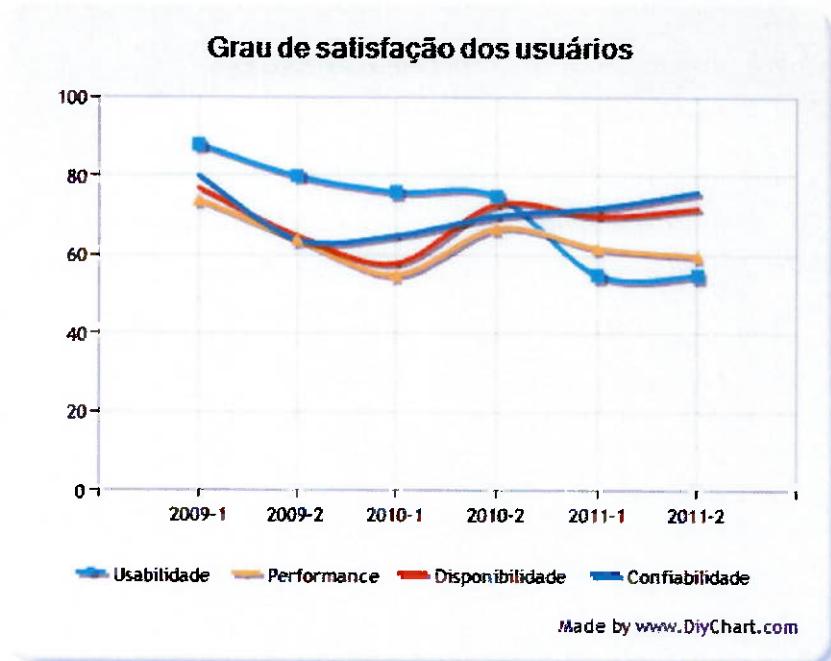


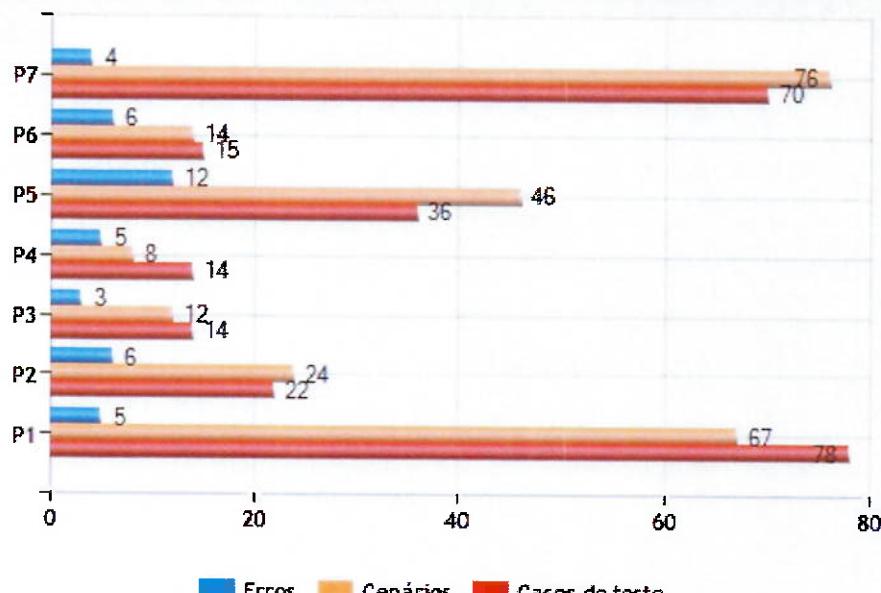
Figura 4 - Indicador Satisfação dos usuários

Esse indicador é importante para se poder analisar o impacto e a aceitação das intervenções feitas no produto no período de seis meses. Esses quatro atributos escolhidos aferem a qualidade de todos os produtos da empresa de uma forma geral.

3.2.6.3 Indicador 3 - Testes e Erros

Este indicador mostra a relação entre a quantidade de cenários de uso (user stories) e casos de teste definidos para o projeto, assim como os erros identificados durante a fase de testes.

Relação entre Casos de Teste, Cenários e Erros



Made by www.DiyChart.com

Figura 5 - Indicador Testes e Erros

O número de erros encontrados pode comprovar a eficiência da aplicação dos testes na prevenção dos erros. O ideal é que sejam criados casos de testes para todos os cenários criados para o projeto, logo, o número de cenários pode ser usado como parâmetro para definir qual o número ideal de testes a serem aplicados. Pode ser definido um único valor como indicador para a relação dessas três entidades.

3.2.6.4 Indicador 4 - Tipos de Erros

Este indicador mostra a quantidade de erros encontrados durante a fase de testes, agrupados por erros em tempo de execução e erros funcionais (inconsistências).

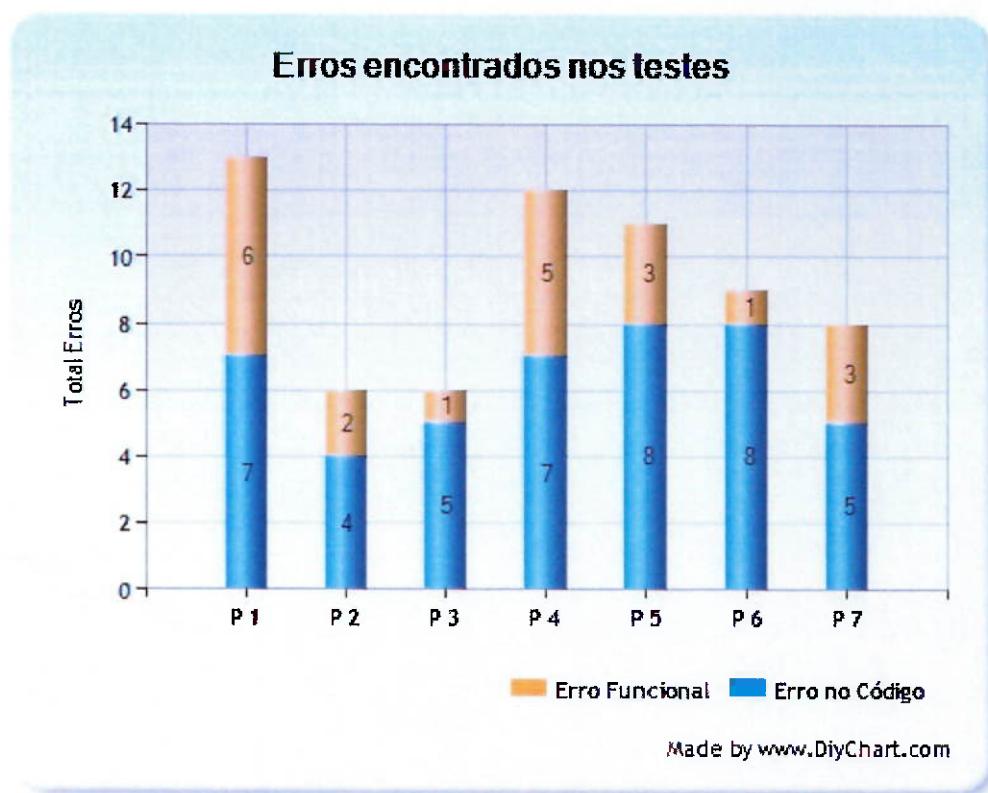


Figura 6 - Indicador Tipos de Erros

Analisando a quantidade de cada tipo de erro detectado é possível concluir qual fase do processo de desenvolvimento, especificação ou desenvolvimento, está impactando mais na qualidade do produto, e deve receber maior atenção e melhorias.

3.2.6.5 Indicador 5 - Atendimento

Este indicador mostra a quantidade de solicitações atendidas pela área no período de um mês, as solicitações estão separadas pela fonte (colaborador, cliente, parceiro e usuário) e agrupadas pela situação da solicitação.

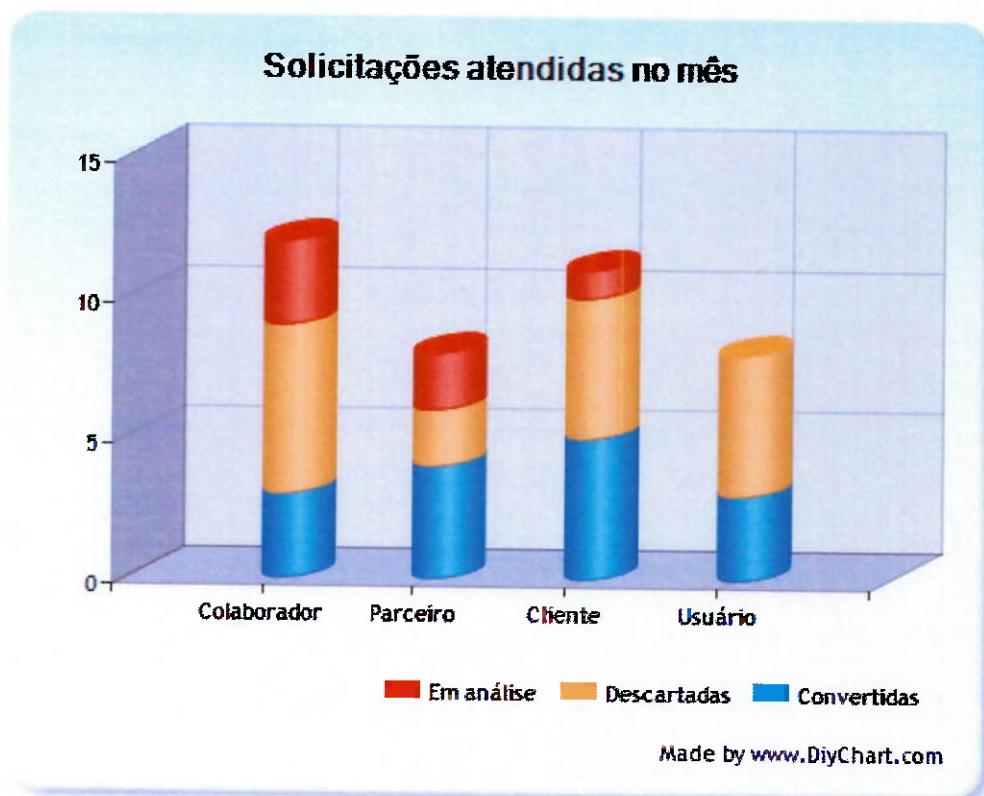


Figura 7 – Indicador Atendimento

Este indicador afere o desempenho da área de produtos no que diz respeito ao atendimento das solicitações recebidas. Neste gráfico pode ser visualizado quais são as maiores fontes de solicitações, e quais fontes têm mais solicitações convertidas em melhoria para o produto.

3.2.7 Identificar as informações que serão coletadas

Com imagens do que se pretende desenhar em mãos, o método agora está voltado para a identificação dos elementos de dados que se terá que coletar para criar os gráficos. O caminho que se tem seguido até este ponto garante que os dados que coletados visem claramente fins de gestão. Eles não são dados por si só.

Nesta fase e na próxima, existem duas coisas a fazer:

1. Identificar os elementos de dados.
2. Definir como as medidas serão coletadas.

Para ajudar a identificar os elementos de dados serão utilizadas as instruções:

1. Analisar os resultados do passo 6 (perguntas e indicadores identificados).
2. Identificar os elementos de dados que serão coletados para construir seus indicadores.
3. Usar a tabela abaixo para listar os elementos de dados e os mapeie de volta para seus indicadores.

Tabela 6 - Elementos de dados

Elemento de dado	Indicador				
	1	2	3	4	5
1 Número de solicitações de clientes					X
2 Número de solicitações de parceiros					X
3 Número de solicitações de colaboradores					X
4 Número de melhorias para o produto					X
5 Número de projetos	X				
6 Número de projetos entregues	X				
7 Duração dos projetos	X				
8 Grau de satisfação - performance		X			
9 Grau de satisfação - usabilidade		X			
10 Grau de satisfação - disponibilidade		X			
11 Grau de satisfação - confiabilidade		X			
12 Taxa de utilização por funcionalidade		X			
13 Número de erros encontrados				X	
14 Número de erros relatados		X			
15 Números de cenários de uso			X		
16 Número de mudanças de escopo			X		
17 Número de alterações			X		
18 Número de versões			X		

3.2.8 Definir as métricas que serão utilizadas

Agora com as métricas já identificadas é o momento de defini-las. Dar um nome para a métrica por si só não basta. Deve-se ser capaz de dizer aos outros exatamente como cada medida é obtida, de modo que eles podem interpretar os valores corretamente.

3.2.8.1 Métrica de progresso e cronograma

Nessa métrica serão avaliados o andamento, a entrega e possíveis fatores que impactam o desempenho dos projetos sob o ponto de vista da gestão do produto.

Tabela 7 - Métrica 1

Métrica 1	
Fonte de dados	Sistema online de gestão de projetos
Amostra	Todos os projetos acompanhados durante um mês
Escala	Concepção Especificação Desenvolvimento Testes e implantação
Atributos	Entregue - No prazo - Fora do prazo Cancelado Áreas envolvidas

Tabela 8 - Projeto

Projeto 1 - Nova opção de relatório	
Tamanho	P
Solicitante	Deptº Comercial
Situação	Concepção
Área atual	Desenvolvimento
Áreas participantes	Comercial e Desenvolvimento
Data início	01/01/2012
Data estimada	01/03/2012
Data entrega	
Etapas	Levantar informações do cliente Desenvolver pesquisa Criar Relatório
	Total (dias)
	Atraso (dias)

Durante a realização de um projeto, é necessário acompanhar a evolução do progresso em pontos intermediários do ciclo de desenvolvimento, pois somente dessa forma é possível prever futuros problemas e tomar medidas para evitá-los. A idéia é detectar eventuais atrasos o mais cedo possível, de modo a viabilizar ações corretivas eficazes.

Esse acompanhamento deve ser feito utilizando-se medidas adequadas, que aqui são denominadas métricas de progresso. Elas devem permitir quantificar a fração já concluída dos projetos em pontos intermediários do ciclo de desenvolvimento, para que seja possível compará-las com os valores planejados e identificar eventuais desvios.

Um dado importante para o acompanhamento dos projetos é o cronograma obtido, representado pelas datas de início e fim de cada iteração. Essa informação será útil em dois contextos:

- Para permitir a comparação entre as datas realmente obtidas ao longo do projeto com o que estava previsto no cronograma planejado, identificando eventuais atrasos.
- Para possibilitar a divisão dos resultados das medições em iterações. Em várias outras medidas já apresentadas, são coletadas informações sobre as datas em que ocorreram os eventos registrados.

As iterações de cada projeto são determinadas pelo processo de desenvolvimento adotado.

3.2.8.2 Métrica de defeitos

Mede a quantidade de defeitos encontrados no produto, identificando características que possam ajudar a encontrar suas causas.

Tabela 9 - Métrica 2

Métrica 2	
Fonte de dados	Sistema de rastreamento de erros
Amostra	Erros encontrados em cada projeto durante a fase de testes e após a implantação.
Escala	Recebido Em análise Respondido Em desenvolvimento Corrigido
Atributos	Fonte Projeto Funcionalidade Fase Severidade Cliente

Tabela 10 - Erro

Erro 123	
Cliente	321
Repetição	
Fonte	Página de pesquisa
Solicitante	Deptº Comercial
Severidade	2
Situação	Concepção
Área atual	Desenvolvimento
Áreas participantes	Comercial e Desenvolvimento
Data início	01/01/2012
Data estimada	01/03/2012
Data entrega	
Resposta (horas)	
Correção (horas)	

A principal motivação em se coletar dados sobre defeitos detectados nos produtos de software é que essas informações constituem um importante indicador de qualidade dos produtos desenvolvidos.

Além de permitir a monitoração da qualidade dos produtos, a medição dos defeitos pode ser útil para identificar possibilidades de melhoria da produtividade das equipes. Como parte do esforço consumido pelos projetos é destinada à correção de defeitos, a incidência desses defeitos influi diretamente no custo de um projeto. Ao controlá-los quantitativamente, é possível identificar os pontos do processo mais problemáticos, ou seja, as iterações e fluxos que estão inserindo o maior número de defeitos, e trabalhar para reduzi-los.

Finalmente, o registro dos defeitos é útil para o acompanhamento dos projetos. Uma alta taxa de defeitos pode significar uma menor produtividade da equipe, devido ao aumento da fração do esforço dedicada às atividades de correção. A identificação prévia desse tipo de problema permite aos gerentes de projeto tomar as medidas necessárias em tempo hábil, evitando surpresas na fase final dos projetos.

3.2.8.3 Métrica de efetividade dos testes

Mede o numero de user stories, cenários, testes realizados e erros detectados para cada projeto.

Tabela 11 - Métrica 3

Métrica 3	
Fonte de dados	Documentação do projeto - Especificação - Planilha de testes Sistema de rastreamento de erros Sistema de recebimento de chamados
Amostra	User stories e cenários, casos de teste, erros e chamados de suporte relativos a cada projeto.
Escala	Porcentagem de casos de teste em relação a cenários. Porcentagem de erros encontrados em relação a casos de teste. Porcentagem de chamados recebidos por projeto
Atributos	Projeto Erro Erro relatado pelos colaboradores Erro relatado pelos clientes Chamados de suporte

Esta é uma métrica que envolve mais de uma área, e levanta informações de diversas fontes a fim de se medir a efetividade das medidas preventivas e corretivas em relação aos erros.

Tabela 12 - Efetividade dos testes

Efetividade dos Testes	
Projeto	123456
Planilha de teste	123567
Especificação	765432
Erros	15
Casos de teste	10
User Stories	10
Cenários	12
Período	Fev/2012
Casos de teste em relação a cenários	83%
Erros em relação a casos de teste	88%
Chamados	12

3.2.8.4 Métrica de atendimento

Essa métrica analisa o desempenho da área de produtos em relação ao número de solicitações recebidas.

Tabela 13 - Métrica 4

Métrica 4	
Fonte de dados	Solicitações de clientes Solicitações de parceiros Solicitações de usuários Solicitações de colaboradores
Amostra	Todas as solicitações recebidas no período de três meses
Escala	Em análise Descartada Em desenvolvimento Convertidas em melhorias para o produto
Atributos	Tempo de resposta Tempo de entrega

Tabela 14 - Solicitação

Solicitação		
Tamanho	P	
Solicitante	Dept Comercial	
Situação	Em análise	
Código repetição		
Data recebimento	01/01/2012	
Data resposta	01/03/2012	
Data entrega		
Projeto(s)	1234562	
	Resposta (horas)	12
	Desenvolvimento (horas)	100

3.2.8.5 Métrica de satisfação do cliente

Tabela 15 - Métrica 5

Métrica 5	
Fonte de dados	Pesquisa de satisfação
Amostra	Toda a base de clientes da empresa, sendo a abordagem: 3% Entrevista pessoal 97% Formulário Online
Escala	Muito satisfeito Satisfeito Neutro Insatisffeito Muito insatisffeito
Atributos	Usabilidade Performance Disponibilidade Confiabilidade Fonte Perguntas Tipo Foco

Tabela 16 - Questionário

Questionário	
Projeto	123456
Perguntas	20
Fonte	Survey Monkey
Área solicitante	Desenvolvimento
Data início	01/01/2012
Data fim	01/03/2012
Enviados	1500
Respondidos	350
Usabilidade	70
Performance	75
Disponibilidade	90
Confiabilidade	85
Avaliação Geral	80

A satisfação do cliente é a validação final da qualidade. A qualidade do produto e a satisfação do cliente juntos formam o significado de qualidade.

Os métodos mais comuns utilizados atualmente para aplicação de pesquisas para coleta das informações sobre o nível de satisfação dos clientes são entrevista pessoal, formulário online e contato telefônico.

A utilização de formulário online é a forma mais fácil, rápida e menos dispendiosa de se coletar, armazenar e analisar os dados. Mas a entrevista pessoal garante um alto grau de validação dos dados, sendo possível observar as reações específicas e mau entendimento sobre as questões que estão sendo aplicadas.

Entrevistar pessoalmente toda a base de clientes sairia muito caro e levaria muito tempo, então é mais fácil selecionar uma amostra pequena de clientes específicos para a aplicação de entrevista pessoal, enquanto os demais clientes poderiam ser abordados através do formulário online.

3.2.9 Identificar as ações necessárias para a implantação

O nono passo é reunir as informações sobre a situação atual e o uso de suas medidas, de modo que se possa preparar um plano eficaz para a implantação.

As três palavras que devem guiá-lo são a análise, diagnóstico e ação.

Análise

Significa uma sondagem de fatos que ajudam a entender de se está partindo. Isso envolve identificar as medidas que a sua organização está usando agora e entender como são coletadas.

Mesmo que não existam métricas para indivíduos ou para áreas, alguma atividade de medição já deve estar sendo utilizada pela empresa, principalmente no que diz respeito ao retorno financeiro. É importante saber como suas medidas podem se relacionar com as demais métricas já existentes, definindo um ponto de partida.

Diagnóstico

Diagnosticar significa avaliar os elementos de dados que sua organização está coletando agora, determinando o quanto bem eles satisfazem as necessidades de suas medidas orientadas a objetivos, e propor ações apropriadas para:

- utilizar os dados
- adaptar os dados para suas necessidades
- adaptar as suas necessidades para os dados
- obter o que está faltando

Quando a análise é constatação de fatos, o diagnóstico é de avaliação e julgamento. Quando diagnosticando, estão sendo identificadas alternativas e sendo preparado o cenário para encontrar soluções. Devem ser feitas perguntas como:

- Quais as medidas e processos existentes podem ser usados para satisfazer os nossos requisitos de dados?
- Quais elementos de nossas definições de medição ou práticas devem ser alterados ou modificados?
- Que processos novos ou adicionais são necessários? Quais devem ser alterados?

Ação

Traduzir os resultados de suas análises e diagnósticos em etapas implantáveis. Ele está preocupado com encontrar soluções e com as soluções fazendo acontecer. Ele inclui a identificação de tarefas e atribuir responsabilidades e recursos.

A ação começa com a identificação dos elementos que se vai construir ou abordar em seu plano de medição. Algumas coisas que devem ser feitas antes de escrever o plano são:

- Identificar as fontes de dados dentro de seu processo de software existente (s).
- Definir os métodos que serão utilizados para coletar e relatar os dados.

- Identificar (e especificar) as ferramentas que serão necessárias para apoiar a coleta, relatórios e armazenar os dados.
- Determinar os requisitos de pontos no tempo e freqüências de medição.
- Documente seus procedimentos de coleta de dados em detalhe.
- Identificar as pessoas responsáveis e organizações.
- Determinar onde, como e quando coletar e relatar.
- Criar esboços para os registros de coleta de dados que serão utilizados.
- Determinar quem usará os dados.
- Definir como os dados serão analisados e relatados.
- Prepare uma definição de dados e guia de processo de coleta.

Também deve ser analisado o armazenamento e requisitos de acesso dos dados. Isto inclui identificar ou determinar:

- O nível de retenção histórica
- Quem irá coletar, armazenar, manter e acessar os dados
- Níveis organizacionais a serem atendidos (atender mais de um nível organizacional requer analisar mais de um banco de dados.)
- Granularidade de dados
- Procedimentos a serem utilizados para a edição e verificação dinâmica dos dados
- Número de pessoas com acesso aos dados
- Definições relacionadas entre os dados. Criar marcações (*tags*) para ajudar a identificar os grupos de dados.

3.2.10 Preparar o plano para implantação das métricas

Uma vez definido por onde começar (análise), o quanto as medida entendem os objetivos de negócio (diagnóstico), e as ações para atender as necessidades remanescentes (ação) se tem as bases de um plano para implementar as ações identificadas. A etapa final deste guia é escrever este plano. Este plano deve contemplar todas as medidas necessárias para que as informações possam ser coletadas e processadas.

(Park, 1996) sugere um modelo para a elaboração deste plano, que aborda aspectos importantes relacionados a preparação do ambiente para a sua execução. Abaixo temos um resumo desse modelo:

Plano de Implementação de métricas (um modelo)

- 1. Objetivo**
- 2. Descrição**
 - 2.1. Plano de fundo**
 - 2.2. Metas**
 - 2.3. Escopo**
 - 2.4. Relação com outros esforços de melhoria de processo de software**
 - 2.5. Relação com outras atividades funcionais**
- 3. Implementação**
 - 3.1. Atividades, Produtos e Tarefas**
 - 3.2. Cronograma**
 - 3.3. Recursos**
 - 3.4. Responsabilidades**
 - 3.5. Medição e Monitoramento**
 - 3.6. Pressupostos**
 - 3.7. A gestão de riscos**
- 4. Operação sustentável**

4 Conclusão

4.1 Considerações

Este trabalho abordou a aplicação prática do método GQ(I)M (Goal-Question-Indicator Metric) para obtenção de métricas de qualidade para produtos de software.

A cada passo do método foram feitos questionamentos sobre o estado atual dos processos envolvidos na criação do produto, analisando quais informações são mais relevantes para serem coletadas a fim de se aferir a qualidade. A partir do levantamento dessas informações foi possível saber quais informações a empresa já possui e quais as alterações seriam necessárias para que os processos possam gerar todas as informações de controle necessárias.

Dentro desse processo de levantamento de informações surgem dúvidas logo de início, como quais objetivos devem escolhidos para a aplicação do método. Porém durante o desenvolvimento das fases do processo os objetivos vão se mostrando cada vez mais relacionados entre si, pois em muitos casos as entidades significativas que afetam seu comportamento são as mesmas.

A cada fase concluída e em cada lista gerada é possível observar contribuições para a organização e priorização das informações, que são passos importantes na definição das métricas. O agrupamento de entidades relacionadas proporciona maior visibilidade na definição dos atributos e na derivação de suas questões, deixando claro quais são as questões mais relevantes a serem respondidas.

No momento em que se começa a definir as métricas é perceptível o ganho com a criação do indicador, sugerida por Park(1996). Como a função do indicador é ajudar a interpretar as métricas é interessante que já se tenha este criado antes do início da definição das métricas, sendo mais um teste para a relevância das informações que serão coletadas.

Embora não seja possível aferir a contribuição das métricas para o atingimento dos objetivos sem efetuar a sua aplicação, pode se concluir que o método é realmente útil na definição e priorização das métricas, que pode ser utilizado como primeiro passo para empresas que desejam criar um programa de métricas de qualidade.

Uma característica interessante observada no método é a forma de padronização das métricas. O exercício de derivação de perguntas, objetivos e submetas cria um framework coerente com o negócio e que possibilita a replicação do modelo para as demais métricas que se deseja definir.

A criação de indicadores de desempenho para a área pode ajudar também a área de recursos humanos no que diz respeito à avaliação do desempenho, e consequentemente, da remuneração da equipe.

4.2 Trabalhos Futuros

Este trabalho teve foco na definição de métricas relacionadas à qualidade do produto; outros trabalhos podem abordar a definição de métricas a partir de outros objetivos estratégicos: Rapidez, Grau de Inovação, Custos, comprovando a versatilidade do método GQ(I)M (Goal-Question-Indicator Metric).

Pensando num passo posterior a definição das métricas, o estudo sobre o plano de aplicação de métricas pode ser aprofundando por outros trabalhos, analisando o processo de criação e aplicação desse plano (descrito nos passos 9 e 10 do GQ(I)M). Este plano envolve todas as informações e interações necessárias entre as áreas da empresa para se chegar a capacidade de implantação das métricas.

Ao final da aplicação do plano a empresa estaria apta a começar a coleta efetiva dos dados, a estudar essas informações e no final do programa saber qual foi a contribuição real do processo para a consolidação dos objetivos da empresa.

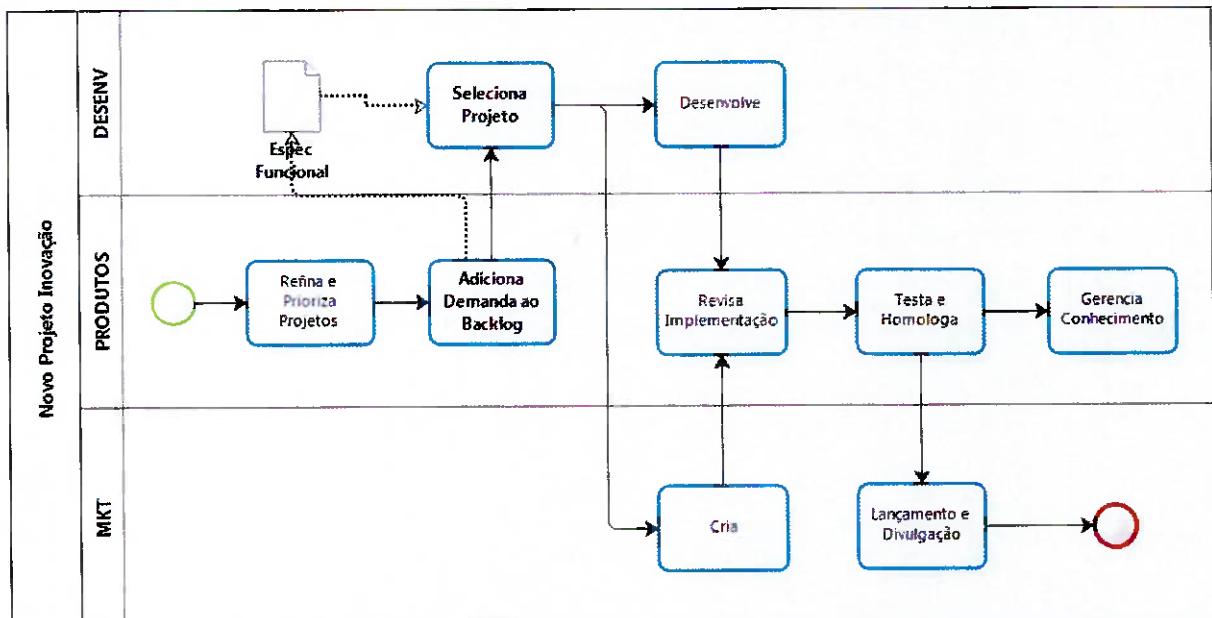
5 Referências Bibliográficas

- _____. State of Agile Development Survey – VersionOne, 2010 – Disponível em http://www.versionone.com/pdf/2010_State_of_Agile_Development_Survey_Results.pdf
- AIZAWA, MAURÍCIO, "Um comparativo entre as abordagens Seis Sigma e GQ(I)M focado em melhoria dos projetos de software", 2007
- KASAHARA, ANDRÉ J, "Medição do desempenho da gestão de projetos de TI em uma empresa multinacional organizada em unidades de negócio", 2007
- SATO, ANDRÉ, "Uso eficaz de métricas em métodos ágeis de desenvolvimento de software", 2007
- VICENTE, ANDRÉ, "Definição e gerenciamento de métricas de teste no contexto de métodos ágeis", 2010
- BARABARÁN, GABRIELA, "Método para a elaboração de indicadores de desempenho: Monitoramento dos processos de engenharia dos produtos de software", 2005
- RE Park; WB Goethert; WA Florac, CMU/SEI- 96-HB-002 – "Goal-Driven Software Measurement - A Guidebook", 1996.
- KAN, H. STEPHEN, "Metrics and Models in Software Quality Engineering", Addison-Wesley, 1995
- WHITE, S. Introduction to BPMN, BPTrends – IBM Corporation, 2004
- OMG, Business Process Model and Notation (BPMN), FTF Beta 1 for Version 2.0, 2009
- WOLFHART, G., FISHE M, CMU/SEI-2003-TN-024, Deriving Enterprise-Based Measures Using the Balanced Scorecard and Goal-Driven Measurement Techniques, 2003
- FENTON, NORMAN E., Software Measurement: A Necessary Scientific Basis. IEEE Transactions on Software Engineering, vol 20 n. 3, p. 199-206, Mar 1994.
- BARRETO, A. O. S.; ROCHA, A. R. C. D., 2009, "Definição e Monitoração de Objetivos de Software Alinhados ao Planejamento Estratégico". Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software (SBQS), Ouro Preto, MG, Brasil
- BORGES, E. Pereira, Um Modelo de Medição para Processos de Desenvolvimento de Software, Belo Horizonte, 2003

Apêndice A

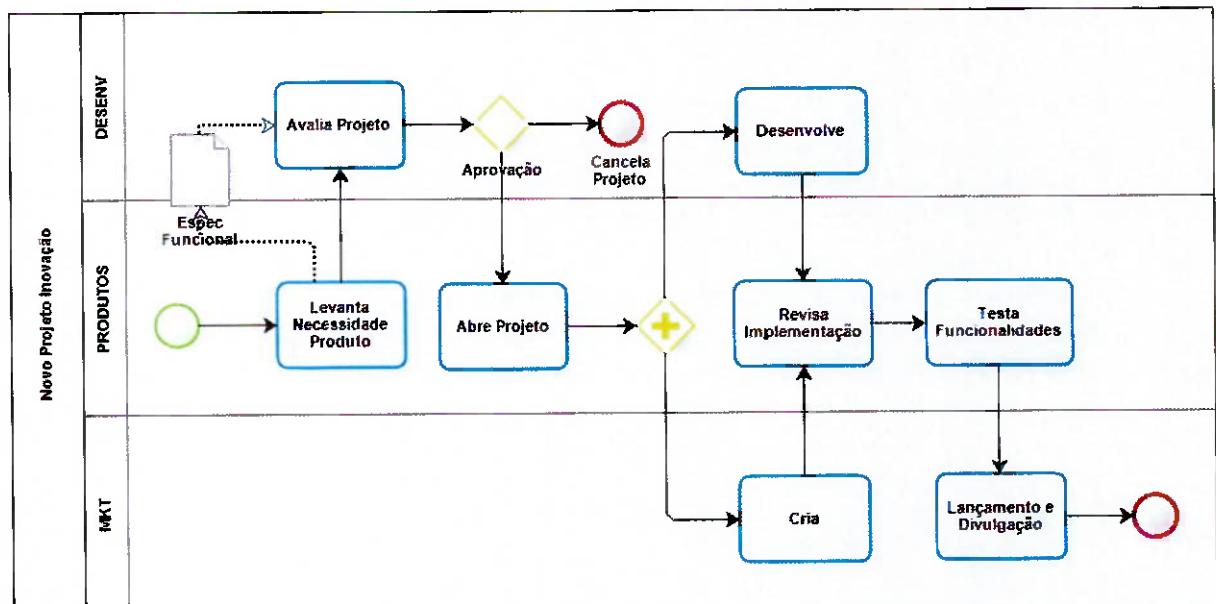
Este apêndice apresenta o mapeamento dos processos que serão utilizados como mapas mentais na elaboração das métricas deste trabalho. As partições dos diagramas representam cada uma das áreas envolvidas no processo.

6 Processo: Executa projeto de inovação



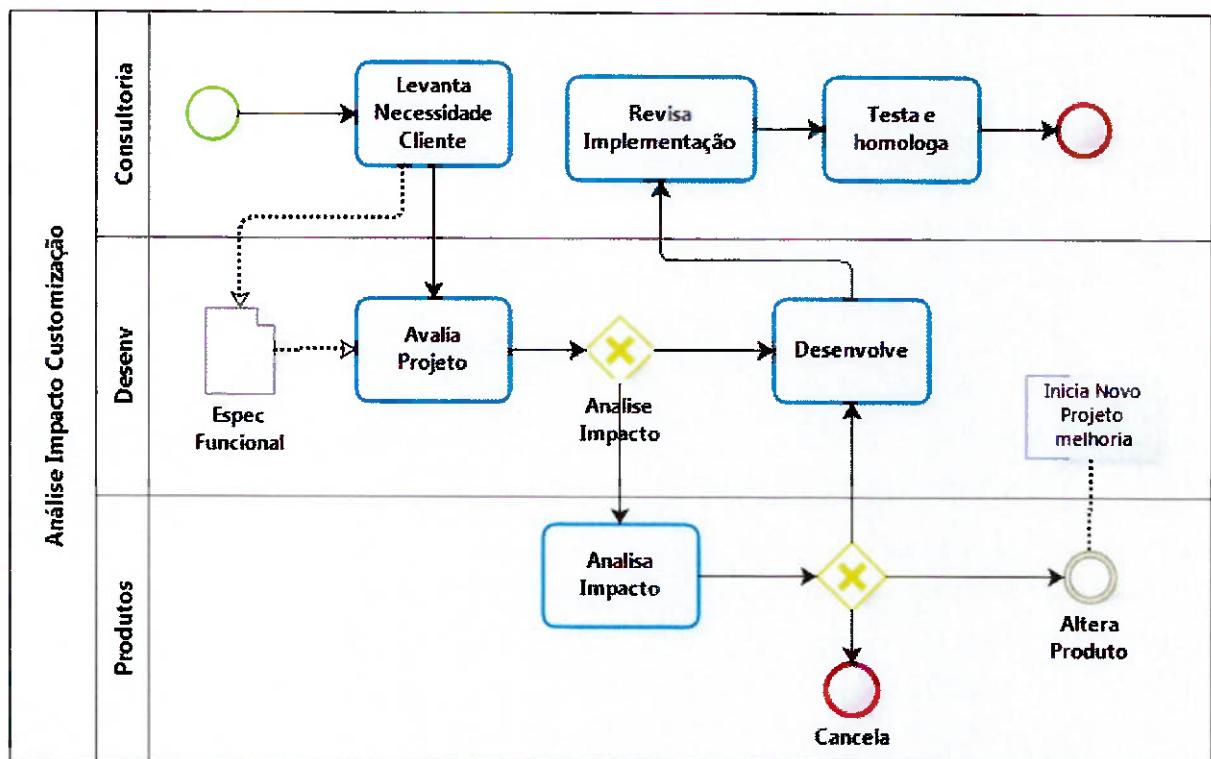
Produzido por
bizagi
Modeler

7 Processo: Executa projeto de melhoria



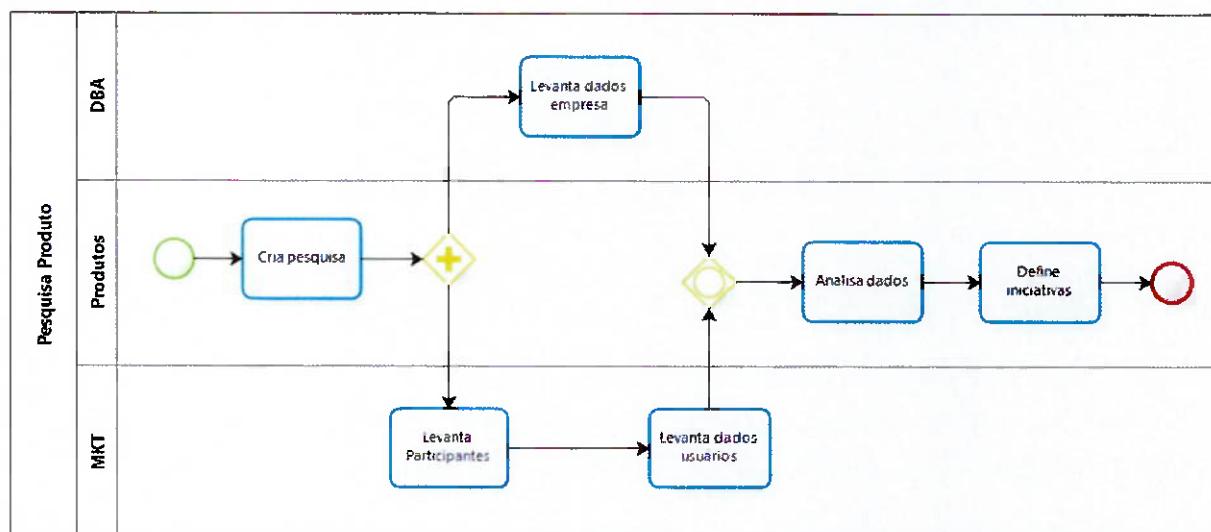
Produzido por
bizagi
Modeler

8 Processo: Analisa projeto de customização



Presented by
bizagi
Modeler

9 Processo: Pesquisa satisfação cliente



Powered by
bizagi

Apêndice B

Este apêndice apresenta as entidades e os atributos dos objetivos identificados neste trabalho.

1 Submeta: Aumentar a satisfação do usuário

Submeta 1: Aumentar a satisfação do usuário

Questão 1:

- As solicitações dos clientes estão sendo analisadas?

Entidade

- as solicitações recebidas dos clientes

Atributos

- tamanho (número de solicitações recebidas)
- conversão (porcentagem de solicitações que são convertidas em melhorias)
- categoria (a porcentagem da solicitação para cada funcionalidade)

Submeta 1: Aumentar a satisfação do usuário

Questão 2:

- Os colaboradores conhecem as necessidades dos clientes?

Entidade

- Conhecimento das necessidades dos clientes

Atributos

- necessidades do cliente (questionário a ser aplicado aos colaboradores)

Submeta 1: Aumentar a satisfação do usuário

Questão 3:

- Quais são as necessidades em comum entre os clientes?

Entidade

- Necessidades em comum entre os clientes

Atributos

- tamanho (número de necessidade em comum)
- perfil (o percentual de empresas que tem necessidades em comum)

Submeta 1: Aumentar a satisfação do usuário

Questão 4:

- Qual foi a aceitação das funcionalidades entregues?

Entidade

- a avaliação das alterações feitas no sistema

Atributos

- Usabilidade (em escala 1 a 10, de acordo com cada quesito)
- Performance (em escala 1 a 10, de acordo com cada quesito)
- Confiabilidade (em escala 1 a 10, de acordo com cada quesito)
- Disponibilidade (em escala 1 a 10, de acordo com cada quesito)
- Classificação Geral (a média das avaliações nos níveis péssimo, ruim, bom e ótimo)
- Utilização (quantas vezes a funcionalidade foi acessada, aplicada, etc.)

2 Submeta: Aumentar conhecimento dos colaboradores sobre os produtos

Submeta 2: Aumentar conhecimento dos colaboradores sobre os produtos

Questão 1:

- Os colaboradores conhecem o funcionamento do produto?

Entidade

- o conhecimento dos colaboradores sobre o produto

Atributos

- Tempo de resposta (resposta a chamados de suporte)
- Classificação (em escala de 1 a 10, agrupado pelos recursos do software)
- Colaboradores com treinamento (quantos colaboradores fizeram o treinamento)

Submeta 2: Aumentar conhecimento dos colaboradores sobre os produtos

Questão 2:

- Quantas funcionalidades estão obsoletas?

Entidade

- atualização das funcionalidades dos produtos

Atributos

- Quantidade (quantas funcionalidades não foram atualizadas)
- Ciclo de vida (quantas funcionalidades estão em cada uma das fases do ciclo de vida do produto)

Submeta 2: Aumentar conhecimento dos colaboradores sobre os produtos

Questão 3:

- Quais funcionalidades são sub-utilizadas?

Entidade

- número de funcionalidades pouco utilizadas

Atributos

- tamanho (número de funcionalidades pouco utilizadas)
- grupo (a qual grupo estas funcionalidades pertencem)

Submeta 2: Aumentar conhecimento dos colaboradores sobre os produtos

Questão 4:

- Os manuais gerados estão disponíveis e atualizadas?

Entidade

- disponibilidade e atualização das informações

Atributos

- Quantidade (número de manuais)
- Melhorias implantadas sem registro (alterações no sistema que não foram documentadas)

3 Submeta: Diminuir o tempo para o mercado

Submeta 3: Diminuir o tempo para o mercado

Questão 1:

- Quantos projetos estão em aberto?

Entidade

- Projetos em aberto

Atributos

- tamanho (numero de projetos em aberto)
- origem (de onde se originou o projeto (cliente, área))

Submeta 3: Diminuir o tempo para o mercado

Questão 2:

- Quantos projetos estão atrasados?

Entidade

- projetos atrasados

Atributos

- quantidade (número de projetos atrasados)
- situação (em que área o projeto está parado)
- motivo (motivo do atraso)
- tamanho (tamanho dos projetos, P, M e G)

Submeta 3: Diminuir o tempo para o mercado

Questão 3:

- Os projetos estão sendo entregues no prazo?

Entidade

- projetos entregues no prazo

Atributos

- quantidade (número de projetos entregues no prazo)
- tamanho (qual porcentagem de projetos de cada tamanho foram entregues no prazo)
- tempo de entrega (tempo total para a implantação)

Submeta 3: Diminuir o tempo para o mercado

Questão 4:

- A melhoria foi entregue de acordo com a documentação?

Entidade

- melhoria de acordo com a documentação

Atributos

- quantidade (número de entregas entregues de acordo com a documentação)
- alterações (número de itens em desacordo com a documentação)

4 Submeta: Aumentar a qualidade da documentação

Submeta 4: Aumentar a qualidade da documentação

Questão 1:

- Os documentos que produzimos são inteligíveis?

Entidade

- documentos produzidos

Atributos

- Quantidade de erros de especificação encontrados
- Quantidade de versões geradas
- Quantidade de alterações nas versões geradas

Submeta 4: Aumentar a qualidade da documentação

Questão 2:

- É possível rastrear funcionalidades do sistema de um documento para outro?

Entidade

- rastreabilidade das funcionalidades nos documentos

Atributos

- quantidade (quantos documentos fazem referência a algum outro)
- nível (até que nível o rastreamento alcança nos documentos)

Submeta 4: Aumentar a qualidade da documentação

Questão 3:

- A terminologia utilizada está correta?

Entidade

- terminologia dos documentos

Atributos

- quantidade (número de termos diferentes para o mesmo significado)

5 Submeta: Aumentar a eficácia dos testes funcionais

Submeta 5: Aumentar a eficácia dos testes funcionais

Questão 1:

- Estão sendo definidos testes para todos os cenários possíveis?

Entidade

- testes para os cenários

Atributos

- Quantidade (número de casos de teste criado para cada projeto)
- relação (Número de casos de teste, user stories e cenários criados por projeto)

Submeta 5: Aumentar a eficácia dos testes funcionais

Questão 2:

- Os testes estão conseguindo prevenir os erros?

Entidade

- prevenção de erros por testes

Atributos

- quantidade (número total de erros recebidos)
- tipo de erro (de código ou de regra de negócio)
- origem (em qual projeto o erro foi encontrado)

Submeta 5: Aumentar a eficácia dos testes funcionais

Questão 3:

- Os testes estão sendo feitos para todas as entregas?

Entidade

- entregas com testes

Atributos

- quantidade (porcentagem de entregas com casos de teste definidos)

Apêndice C

Este apêndice apresenta aos objetivos formais identificados para este trabalho.

1 Objeto de interesse: Satisfação do usuário

Objeto de interesse 1

- Satisfação do usuário

Propósito

- Avaliar a satisfação dos clientes usuários quanto a utilização do software afim de conhecer suas reais necessidades.

Perspectiva

- Examinar o uso do software, as reclamações, solicitações, sugestões de melhoria e a pesquisa de qualidade obtidas à partir dos clientes.

Ambiente

- Base de 1700 clientes, 5000 usuários. Os clientes estão divididos em três categorias de acordo com o plano de utilização. O uso do serviço pode de acordo com o perfil do cliente. Pesquisa de satisfação realizada a cada 6 meses.

Restrições: Examinar apenas as informações geradas nos últimos 4 anos.

2 Objeto de interesse: Conhecimento dos colaboradores

Objeto de interesse 2

- Conhecimento dos colaboradores sobre os produtos

Propósito

- Conhecer o nível de conhecimento dos colaboradores sobre os produtos oferecidos pela empresa a fim de melhorar o atendimento ao usuário e a criação de novas funcionalidades.

Perspectiva

- Avaliar o conhecimento dos colaboradores da empresa sobre os recursos e funcionalidades do software, sob o ponto de vista do produto e dos sistemas de apoio.

Ambiente

- Software no ar há mais de 12 anos. 120 colaboradores. 40% têm menos de um ano de empresa. Existe um manual, mas não está disponível online e não cobre todas as funcionalidades. Restrições: Só será avaliado o conhecimento explícito.

3 Objeto de interesse: O processo de desenvolvimento

Objeto de interesse 3

- O processo de desenvolvimento de melhorias para o software

Propósito

- Analisar o processo atual de desenvolvimento de software para identificar pontos críticos e possibilidades de melhoria a fim de diminuir o tempo para o mercado das implantações.

Perspectiva

- Examinar os projetos em aberto, a aderência das entregas ao prazo e a documentação definidos sob o ponto de vista da qualidade da entrega.

Ambiente

- Nenhuma metodologia no processo de desenvolvimento. Desenvolvimento sem controle de versão. 1 gerente de desenvolvimento, 12 programadores, 2 DBAs. Codificação em ASP. Restrições: Não será analisado o processo de codificação, apenas as entregas.

4 Objeto de interesse: Documentação

Objeto de interesse 4

- Documentação

Propósito

- Analisar a documentação gerada para os projetos de melhoria do software a fim de descobrir os impactos e possíveis melhorias em sua estrutura e disponibilização.

Perspectiva

- Examinar a rastreabilidade, inteligibilidade e o número de correções e alterações geradas a partir da documentação.

Ambiente

- Documentação não padronizada. Informação armazenada em vários locais. Restrições: Examinar apenas a documentação criadas nos últimos 2 anos.

5 Objeto de interesse: Conhecimento dos colaboradores sobre os produtos

Objeto de interesse 5

- Testes funcionais no software

Propósito

- Analisar os defeitos de software introduzidos durante a fase de teste, a fim de identificar oportunidades para reduzir o tempo de mercado e melhorar a qualidade do produto.

Perspectiva

- Examinar a inserção, a detecção e reparação de defeitos do ponto de vista da equipe de produtos.

Ambiente

- Documento com os cenários de teste padronizado, gerado a partir da documentação. 3 pessoas na equipe de testes. Os testes são realizados em todos os idiomas disponíveis no site. Restrições: Testes realizados nos 3 navegadores mais utilizados no mercado e no sistema operacional mais utilizado no mercado.