



**Universidade do Estado do Rio de Janeiro**

Centro de Tecnologia e Ciências

Instituto de Matemática e Estatística

Camilla Jacinto Bomfim de Oliveira  
Wesley Nunes da Silva

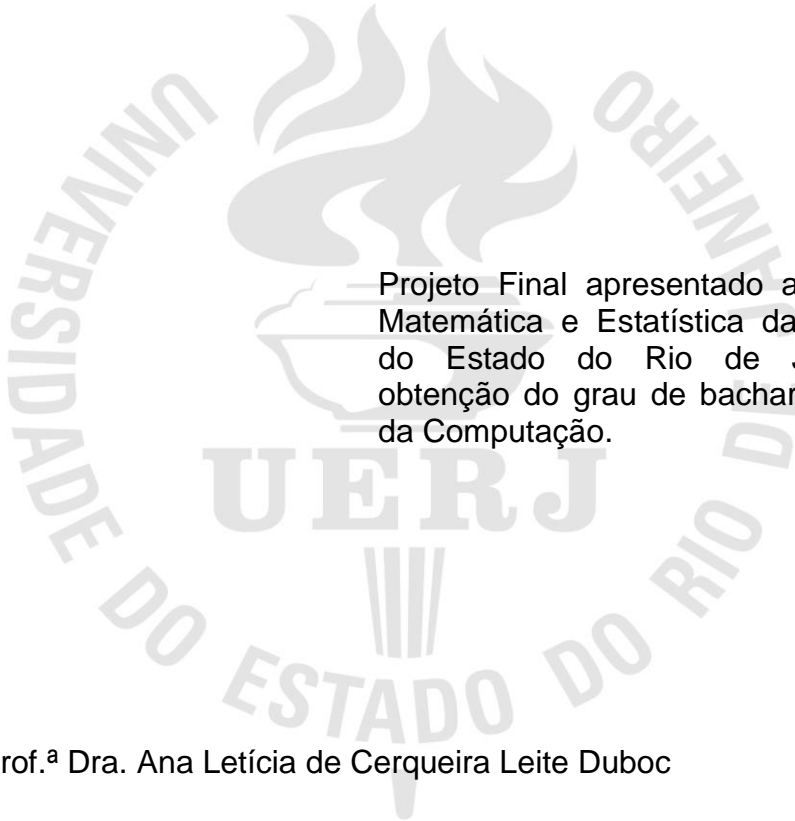
Incorporando metas de sustentabilidade a sistemas de compras: um  
cenário prático

Rio de Janeiro

2014

Camilla Jacinto Bomfim de Oliveira  
Wesley Nunes da Silva

**Incorporando metas de sustentabilidade a sistemas de compras: um cenário  
prático**



Projeto Final apresentado ao Instituto de Matemática e Estatística da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, para obtenção do grau de bacharel em Ciência da Computação.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Ana Letícia de Cerqueira Leite Duboc

Rio de Janeiro  
2014

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC-A

Bomfim, Camilla; Nunes, Wesley.  
SXXX Incorporando metas de sustentabilidade a sistemas  
de compras: um cenário prático / Camilla Jacinto  
Bomfim de Oliveira e Wesley Nunes da Silva. – 2014.  
?? f. : il.  
Orientador: Ana Letícia de Cerqueira Leite Duboc  
Projeto final (Bacharel em Ciência da Computação)  
- Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto  
de Matemática e Estatística.  
1. XXXXXXXXXXXX 2. XXXXXXXXX. I. Duboc, Letícia.  
III. Universidade do Estado do Rio de Janeiro.  
Instituto de Matemática e Estatística. III.  
Incorporando metas de sustentabilidade a sistemas  
de compras: um cenário prático  
.  
CDU XXX.XX

Autorizo para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial  
deste projeto final.

\_\_\_\_\_  
Assinatura

\_\_\_\_\_  
Data

\_\_\_\_\_  
Assinatura

\_\_\_\_\_  
Data

Camilla Jacinto Bomfim de Oliveira e Wesley Nunes da Silva

## **Incorporando metas de sustentabilidade a sistemas de compras: um cenário prático**

Projeto Final apresentado ao Instituto de Matemática e Estatística da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, para obtenção do grau de bacharel em Ciência da Computação.

Aprovada em 07 de janeiro de 2014.

Banca Examinadora:

---

Prof.<sup>a</sup> Dr. Ana Letícia de Cerqueira Leite Duboc - Orientadora  
Instituto de Matemática e Estatística - UERJ

---

Prof.<sup>a</sup> Dr. Vera Maria Benjamim Werneck  
Instituto de Matemática e Estatística – UERJ

---

Prof. M.Sc. Marcelo Schots de Oliveira  
Instituto de Matemática e Estatística - COPPE/UFRJ

Rio de Janeiro

2014

## DEDICATÓRIA

A minha família por todo apoio que me deram. E a minha noiva,  
por ser minha incentivadora.

Wesley

Ao meu esposo pelo amor e compreensão. Obrigada por tudo!

Camilla

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos primeiramente a Deus, por nos iluminar e abençoar nossa trajetória.

Agradecemos a nossa orientadora Leticia Duboc pelo apoio, dedicação e por nos permitir crescer com sua experiência. Uma referência como pessoa e profissional.

Somos gratos as nossas famílias pelo exemplo de honestidade, caráter, hombridade e valor.

Aos docentes do Instituto de Matemática e Estatística, os quais nos deram a base de nossos conhecimentos na área da Ciência da Computação e que, indiretamente, contribuíram para esta monografia, como professores, orientadores e exemplos a serem seguidos. O nosso muito obrigado.

Por fim, a todos aqueles que de alguma forma estiveram e estão próximos de nós, fazendo esta vida valer cada vez mais a pena.

Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar.  
Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota.

*Madre Teresa de Calcutá*

## RESUMO

BOMFIM, Camilla; NUNES, Wesley. Incorporando metas de sustentabilidade a sistemas de compras: um cenário prático. 2013. xx f. Projeto final (Bacharelado em Ciência da Computação) - Instituto de Matemática e Estatística, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

Compras públicas sustentáveis (CPS) ou licitação sustentável é uma solução para incluir no processo de compra e contratação de serviços do governo, aspectos para reduzir os impactos sociais e ambientais, e ainda gerar economia para a administração pública [Biderman et al., 2008].

O Sistema Integrado de Solicitação de Compras (SISC) é um sistema real que foi desenvolvido e é utilizado pela Oil.Br. O sistema apoia todo o processo de compra de produtos e de solicitação de serviços da empresa.

Realizamos uma análise para verificar como as metas de sustentabilidade poderiam ser agregadas ao SISC, visando minimizar as três ordens de impacto definidas por Berkhout et al [2001]. Os impactos de primeira ordem buscam minimizar os impactos diretos da produção e da utilização do sistema de TI, e para esse foram encontrados duas oportunidades de redução, monitoramento do consumo de energia e preservação da saúde do usuário. Já os impactos de segunda e terceira ordem se preocupam em diminuir os impactos indiretos do sistema na estrutura econômica, nos processos de produção, nos produtos e sistemas de distribuição da empresa, e também na sociedade; para esses encontramos oportunidades nas etapas de cadastrar itens, requisitar itens e aprovar cotações.

Com objetivo de remodelar o sistema de maneira que seu emprego gere o menor impacto ambiental, social e econômico, foi utilizado o framework – KAOS e o conceito de compras sustentáveis.

Framework KAOS é particularmente útil para modelar sistemas sócio-técnicos porque identifica as metas do software e às metas dos agentes do domínio de aplicação, além de modelar o relacionamento entre estes agentes.

Para implementar compras sustentáveis na Oil.Br adaptamos uma metodologia para implementação de CPS do ICLEI Procura +.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Sistemas de Compras. KAOS. Sistemas sócio-técnicos. Compras Sustentáveis.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1	Pilares da sustentabilidade.....	26
Gráfico 2.1	Valorização das ações de empresas segundo o Índice Dow Jones de Sustentabilidade (DJSI) em comparação ao Índice Dow Jones Geral (DJGI).....	26
Figura 2.2	Modelagem KAOS.....	35
Figura 2.3	Exemplo de um Modelo de metas.....	35
Figura 2.4	Exemplos de refinamento.....	36
Figura 2.5	Relação entre meta, submeta, requisito, expectativa, obstáculo e agente.....	37
Tabela 2.1	Tabela com os elementos de notação do KAOS.....	41
Tabela 2.2	Tabela de Heurísticas do framework KAOS.....	38
Figura 5.1	Processo de compra automatizado .....	47
Figura 5.2	Refinamento da meta Compra realizada.....	48
Figura 5.3	Refinamento da meta Compra padrão.....	48
Figura 5.4	Pré-Pedido Feito.....	49
Figura 5.5	Requisição respondida.....	49

Figura 5.6	Item requisitado.....	50
Figura 5.7	Item cadastrado.....	50
Figura 5.8	Pré-Pedido Cotado.....	51
Figura 5.9	Cotação aprovada.....	52
Figura 5.10	Compliance com a regulamentação.....	52
Figura 5.11	Fornecedor homologado registrado.....	53
Figura 5.12	Segurança do sistema.....	53
Figura 5.13	Cadastro de aprovador e requisitante.....	54
Figura 5.14	Acesso de pessoas cadastradas por login.....	54
Figura 5.15	Adequação ao uso.....	55
Figura 5.16	Pedido de alteração realizado.....	55
Figura 5.17	Compra cancelada.....	56
Figura 5.18	Item cadastrado.....	60
Figura 5.19	Item requisitado.....	61
Figura 5.20	Informação de sustentabilidade do item cadastrada.....	62
Figura 5.21	Requisição respondida.....	63
Figura 5.22	Cotação aprovada.....	64

Figura 5.23	Níveis de sustentabilidade das cotações disponíveis.....	65
Figura 5.24	Nível de sustentabilidade do fornecedor.....	66
Figura 5.25	Preserva a saúde do usuário.....	67
Figura 5.26	Monitora o consumo de energia.....	67
Figura 5.27	Desenvolvimento sustentável.....	68
Figura 5.28	Fases da campanha Procura+ do ICLEI.....	69
Figura D.1	Compra urgente realizada.....	83
Figura D.2	Compra direcionada realizada.....	83
Figura D.3	Pré-Pedido direcionado/urgente feito.....	84
Figura D.4	Adaptação de metodologia do ICLEI Procura+.....	72

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

GORE	–	<i>Goal-Oriented Requirements Engineering</i>
KAOS	–	Keep All Objectives Satisfied
TI	–	Tecnologia da Informação
CPS	–	Compras Públicas Sustentáveis
PIB	–	Produto Interno Bruto
SAEP	–	Sistema de Acompanhamento da Entrega do Pedido
SAFCP	–	Sistema de Acompanhamento Financeiro e Contábil do Pedido
SISC	–	Sistema Integrado de Solicitação de Compras
ICLEI	–	<i>International Council for Local Environmental Initiatives</i>
ICLEI Procura+ – Título da campanha para processo de compras publicas sustentaveis lançada pelo ICLEI		
TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação		
TCC – Trabalho de conclusão de curso		

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>27</b>
1.1	Motivação.....	27
1.2	Um Problema Real: Sistema Integrado de Solicitação de compras (SISC) .....	29
1.3	Solução Proposta.....	30
1.4	Contribuições e Escopo .....	31
1.4.1	Contribuições .....	31
1.4.2	Escopo .....	33
1.5	Metodologia .....	33
1.6	Organização da Monografia .....	35
<b>2</b>	<b>PRESSUPOSTOS TEÓRICOS.....</b>	<b>35</b>
2.1	Sistemas sócio-técnicos.....	35
2.2	Sustentabilidade.....	36
2.2.1	Pilares da sustentabilidade .....	37
2.2.2	Sustentabilidade em Organizações .....	39
2.3	Sustentabilidade em TI.....	40
2.3.1	Perspectivas de Sustentabilidade em TI.....	41
2.3.2	Impacto de TI em Sustentabilidade.....	42
2.4	Compras Publicas Sustentaveis .....	43
2.4.1	Vantagens e Papel do Governo .....	43
2.4.2	Principais Diretrizes do Guia CPS.....	45
<b>3</b>	<b>Modelagem KAOS.....</b>	<b>47</b>
3.1.1	Definição da modelagem KAOS.....	47
3.1.2	Os Modelos do KAOS.....	48
3.1.3	Elementos e Notação do Modelo de Metas.....	49
<b>4</b>	<b>SUSTENTABILIDADE EM SISTEMAS DE COMPRAS .....</b>	<b>53</b>
4.1	Um Problema Real: O Caso da Oil.Br.....	53
4.1.1	Compra Comum .....	54
4.1.2	Requisição de Itens (produtos) .....	54
4.1.3	Pré-Pedido .....	55
4.1.4	Pré-Pedido cotado.....	55
4.1.5	Cotação Aprovada .....	55
4.1.6	Acompanhamento financeiro e contábil do pedido .....	56

4.1.7	Acompanhamento da entrega do pedido .....	56
4.1.8	Compra Direcionada.....	56
4.1.9	Compra Urgente.....	57
4.1.10	Histórico da compra .....	58
4.1.11	Compra cancelada .....	58
4.1.12	Segurança do sistema.....	58
4.1.13	Conformidade com a regulamentação.....	58
4.1.14	Adequação ao uso .....	59
4.2	Importância das Compras Sustentáveis .....	59
4.3	Proposta de Solução.....	61
<b>5</b>	<b>INCORPORANDO SUSTENTABILIDADE AO SISC .....</b>	<b>61</b>
5.1	Modelando Sustentabilidade com KAOS .....	61
5.1.1	Modelagem do Sistema Atual .....	62
5.1.2	Oportunidades de Sustentabilidade Oferecidas pelo SISC.....	73
5.1.3	Modelagem do Sistema com Metas de Sustentabilidade .....	77
5.2	Processo de Implantação do Modelo.....	86
5.2.1	Metodologia para implementação de Compras Públicas Sustentáveis (CPS).....	87
5.2.2	Metodologia adaptada para compras sustentáveis da Oil.br .....	88
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS .....</b>	<b>93</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>97</b>
	<b>APÊNDICE A - MODELAGEM KAOS DO SISC .....</b>	<b>102</b>
D.1	Diagramas .....	102
D.2	Descrição das Metas.....	104

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Motivação

O desenvolvimento sustentável busca atender às necessidades da sociedade atual sem comprometer as gerações futuras (Brundtlan, 1987). Para isso é preciso considerar aspectos referentes a questões sociais, econômicas e ecológicas. O relatório Brundtland (1987) também ressalta a importância de pesquisar e desenvolver novas ferramentas para o desenvolvimento sustentável. Em resposta a esse desafio, várias iniciativas vêm sendo realizadas nos mais diversos domínios.

E á primeira vista, sustentabilidade pode parecer um assunto muito distante do domínio de Ciência da Computação, sendo normalmente correlacionada com áreas como Engenharia Ambiental, Engenharia Florestal, Biologia, Oceanografia, e outras relacionadas ao meio ambiente. Entretanto, uma análise mais cuidadosa mostra que sustentabilidade pode se beneficiar de todas as áreas, e TI não é exceção. Sistemas de TI estão altamente integrados a sociedade, facilitando e agilizando as tarefas diárias. Neste contexto, TI tem muito a contribuir para a busca por sustentabilidade.

TI está relacionada com sustentabilidade em vários níveis. Em um primeiro nível, sistemas de TI são grandes consumidores de recursos, não somente quando eles estão operando, mas também considerando todo ciclo de vida [Tomlison, 2010]. É estimado que a energia consumida por sistemas de TI (contando *datacenters*, redes e outros dispositivos baseados em computadores) alcançará cerca de 15% do consumo até 2020 [Pernici, 2011]. Em um segundo nível, TI está no cerne de muitas áreas críticas a sustentabilidade, podendo proporcionar a criação de consciência por práticas sustentáveis, assim como viabilizar a implementação e monitoramento de estratégias de sustentabilidade. Neste contexto, TI pode ser responsável pelo uso eficiente de recursos em áreas como cidades inteligentes, exploração de recursos naturais e datacenters.

Finalmente, sistemas de software são parte de um contexto mais amplo, sistemas sócio-técnicos que envolvem hardware, software, pessoas e processos.

Esses sistemas possuem o propósito de cumprir uma meta do negócio, como por exemplo um sistema de circulação de trens que tem como meta do negócio controlar o trajeto dos trens ou uma empresa na qual o sistema tem o objetivo de reduzir material usado na fabricação de um produto, entre outras metas. E as pessoas (os operadores) do sistema compreendem a meta a ser alcançada e o propósito do software dentro do sistema. Com isso, metas sustentáveis poderiam ser incorporadas às outras metas do sistema permitindo que seus processos sejam mais sustentáveis. Como, por exemplo, o FedEx mudou em 2008 o seu negócio de entrega de documentos a longa distância, oferecendo aos clientes a opção de enviar eletronicamente o original do documento a ser entregue. Este caso ilustra como lidar com sustentabilidade pode requerer a participação de diferentes partes interessadas (stakeholders) para adaptar os processos da organização.

Apesar da estreita relação entre TI e sustentabilidade, a atual situação de TI ainda pode ser definida como “tomando consciência”. Algumas empresas, “Como Google, Microsoft, Apple entre outras, têm sido criticadas por não priorizar o projeto de datacenters com uso eficiente da energia sobre a aquisição de fontes baratas destes recursos” [Greenpeace, 2012]. Uma possível explicação, além da falta de consciência do impacto de TI em sustentabilidade, é que empresas, principalmente privadas, são movidas pelo lucro e o retorno do investimento em sustentabilidade que é algo que ainda não está claro.

Entretanto essa situação está começando a mudar. Algumas empresas se veem obrigadas a atender regulamentos de sustentabilidade para poder operar (como é o caso de exploradoras de recursos naturais). Outras já começam a entender a importância de criar uma imagem de empresa sustentável. Consumidores tem se conscientizado, dando preferência a consumir, obter e utilizar produtos e serviços que possuem caráter sustentável.

Esta percepção já está se estendendo no mercado, como foi constatado pela seguinte pesquisa:

“A mentalidade dos CEOs está mudando: dos 750 questionados em 2010, a maioria respondeu que sustentabilidade deveria ser completamente



incorporada às estratégias e operações (96%), implementada por diretorias (93%) e integrada a cadeia de suprimentos (88%) um aumento de 25-35% de uma pesquisa parecida em 2007.” [UN Global Compact e Accenture, 2010].

Estudos indicam que iniciativas de sustentabilidade trazem retorno financeiro, como foi evidenciado por um estudo que analisou o desempenho entre 1992 e 2010 das maiores empresas globais com ações na bolsa, e concluiu que as mais sustentáveis tiveram em média um aumento do seu patrimônio em 30% [Eccles et al.,2012].

Entretanto, antes de desfrutar dos benefícios que a sustentabilidade pode proporcionar, é necessário investir em ações e praticá-las com compromisso. Investir em sustentabilidade é bom para todos: meio ambiente, sociedade e para a própria empresa.

## **1.2 Um Problema Real: Sistema Integrado de Solicitação de compras (SISC)**

O presente trabalho se propõe a resolver um problema real, enfrentado por uma das principais empresas de energia do mundo, produtora e distribuidora de óleos lubrificantes. Por questões de acordos de confidencialidade não serão revelados o nome da empresa ou dos sistemas envolvidos. Portanto, todos os nomes utilizados nesse trabalho são fictícios.

O Sistema Integrado de Solicitação de Compras (SISC), nome dado ao sistema de compras aqui nesse contexto, é um sistema real que foi desenvolvido e é utilizado pela Oil.Br, nome fictício dado a organização. O sistema apoia todo o processo de compra de produtos e de solicitação de serviços da empresa, incluindo, entre outros, o processo de cadastro, solicitação, aprovação, cotação de itens e envio de pedido ao fornecedor. O principal objetivo do sistema é facilitar os processos de requisição de compra e serviço e garantir regras de conformidade que a Oil.Br deve atender. Todos os produtos e serviços da empresa são solicitados através deste sistema de compras.

A Oil.Br tem um compromisso com sustentabilidade e, quando abordados para o estudo de caso, nos apresentou o SISC com o intuito de tornar o seu processo de compras mais sustentável. Portanto, o problema que nos foi oferecido pela Oil.Br foi:

**Problema específico:** *Como tornar o sistema de compras SISC mais sustentável?*

Este desafio poderia ser enunciado de forma ainda mais abrangente, que adotamos como nosso problema de pesquisa:

**Problema de pesquisa:** *Como tornar sistemas de compras de produtos e contratação de serviços mais sustentáveis?*

Observe que um sistema de compras e contratações é um caso típico de sistema sócio-técnico [Sommerville, 2011], porque envolve software e processos operacionais e pessoas que utilizam e interagem com o sistema. Portanto, apesar do problema que nos foi apresentado estar restrito a um tipo particular de sistema, neste TCC buscamos uma solução que poderia ser aplicada a sistemas de compras. Esta solução está resumida na próxima subseção.

### 1.3 Solução Proposta

Este trabalho propõe a utilização do framework de modelagem orientada a metas – KAOS – para incorporar metas de sustentabilidade ao desenvolvimento de sistemas sócio-técnicos. O Framework KAOS é particularmente útil para modelar sistemas sócio-técnicos porque identifica não só as meta do software, mas também as metas dos agentes do domínio de aplicação, além de modelar o relacionamento entre estes agentes.

Como prova de conceito, modelaremos o Sistema Integrado de Solicitação de Compras (SISC) da Oil.Br, ou seja sem as metas de sustentabilidade. Primeiramente foi criado um modelo de metas do sistema atual e após o modelo do sistema atual estar completo, foi criada uma segunda modelagem que é a extensão do primeiro acrescido das metas de sustentabilidade.

As metas utilizadas no modelo buscam minimizar as três ordens de impacto definidas por Berkhout et al [2001]. Um subgrupo dessas metas busca minimizar os impactos diretos da produção e da utilização do sistema de TI (primeira ordem) enquanto os restantes se preocupam em diminuir os impactos indiretos do sistema na estrutura econômica, nos processos de produção, nos produtos e sistemas de distribuição da empresa, e também na sociedade (impactos de segunda e terceira ordem). Estas últimas foram adaptadas de diretrizes governamentais para licitação sustentável [Biderman et al., 2008].

A licitação sustentável ou compra sustentável é uma solução que foi criada em resposta à grande necessidade de se buscar ferramentas que contribuam para o consumo mais consciente, para um desenvolvimento que cause menor impacto ao meio ambiente e para a redução de impactos a saúde humana. Esta solução integra considerações sociais e ambientais durante todo o processo de compras ou contratação de serviços através de ações como comprar o que realmente for necessário e tomar decisões baseadas nas circunstâncias sob as quais o produto foi gerado.

A licitação sustentável normalmente é adotada por governos (ou setor público) No entanto, ela pode ser adaptada para o setor privado, trazendo benefícios como uma melhor imagem da empresa e até ganhos financeiros. [Biderman et al., 2008].

Com relação aos ganhos financeiros, a empresa AES Tietê, por exemplo, aumentou o seu lucro através do plantio de 24 milhões de árvores em 5.700 quilômetros de margens de rios. Com essa medida de replantio de árvores, a empresa ganha aumento de produção de energia ao preservar a água, reduz custos com desassoreamentos e gera renda para cinco mil pequenos produtores de mudas [ABNC].

## **1.4 Contribuições e Escopo**

### **1.4.1 Contribuições**

Este trabalho apresenta três contribuições principais:

1. *Demonstra como o Framework KAOS pode ser utilizado para incorporar sustentabilidade a sistemas sócio-técnicos*

No presente trabalho, utilizamos apenas o modelo de metas (*goal model*) e o modelo de responsabilidade (*responsibility model*) do Framework KAOS. Esses modelos foram utilizados para incluir metas de sustentabilidade em um sistema sócio-técnico: o SISC da companhia Oil.Br. A primeira etapa consistiu em modelar o SISC para um melhor entendimento do mesmo. Em seguida, foram incorporadas metas sustentáveis a essa modelagem inicial. O Framework KAOS se demonstrou adequado para este fim, pois permite definir metas de sustentabilidade de alto nível e decompô-las sistematicamente, identificando requisitos de sustentabilidade do software e analisando as responsabilidades das pessoas envolvidas no sistema. Ele permite também identificar conflitos entre metas de sustentabilidade e outras metas.

2. *Adapta as diretrizes de um guia e de um processo de implantação de compras públicas sustentáveis ao setor privado*

A solução encontrada para o problema apresentado pela Oil.br foi adaptar o conceito de compras públicas sustentáveis para o SISC. Para que a proposta de compras sustentáveis pelo SISC seja efetiva, é necessário que a Oil.br realize o processo de implantação. Este trabalho, adaptou as diretrizes e a metodologia de implantação de compras públicas sustentáveis do ICLEI para atender o processo de compras sustentáveis do SISC.

3. *Define um modelo e um processo para incorporar sustentabilidade ao SISC que pode ir além do problema apresentado pela Oil.Br*

O modelo e o processo de implantação para compras sustentáveis desenvolvidos para este trabalho pode servir para outras empresas do setor público e privado, contribuindo para o aumento do desenvolvimento econômico e social da comunidade e para um meio ambiente saudável .

### 1.4.2 Escopo

Está no escopo deste trabalho:

- Buscar, dentro da literatura especializada, soluções para o problema específico da Oil.Br.
- Propor modificações ao sistema de aprovação de compra de produtos e serviços da Oil.br para incorporar critérios de sustentabilidade.
- Criar um modelo e um processo de implantação que pode ser demonstrado para o Oil.br.

Está fora do escopo deste trabalho:

- Apresentar uma modelagem genérica que se aplique a qualquer sistema de compra de produtos e serviços.
- Implementar e adaptar uma solução real para o Oil.Br.
- Fazer uma análise de trade-off entre as metas de sustentabilidade e as outras metas do SISC.

## 1.5 **Metodologia**

Neste trabalho a metodologia aplicada foi elaborada de modo a facilitar o encadeamento das etapas da pesquisa da seguinte forma:

### 1ª etapa: Estudo Bibliográfico

A pesquisa bibliográfica foi realizada com base em livros, publicações e artigos acadêmicos que tratam da sustentabilidade ambiental, social e econômica, com ênfase em sustentabilidade em TI.

Esta primeira etapa apresentou fundamental importância para a compreensão adequada da complexidade dos fundamentos da sustentabilidade em TI e para o conhecimento dos estudos já realizados acerca do tema.

### 2ª etapa: Familiarização com o problema

Realizou-se uma análise crítica do Sistema Integrado de Solicitação de Compras e das informações obtidas na entrevista com a empresa Oil.br, com a finalidade de identificar as potencialidades e limitações do sistema para a inclusão de metas sustentáveis.

### 3ª etapa: Análise comparativa de normas e diretrizes de sustentabilidade

Realizou-se uma pesquisa sobre normas e diretrizes de sustentabilidade ambiental, social e econômica assim como os critérios abordados na metodologia de compras públicas sustentáveis para uma análise comparativa.

### 4ª etapa: Estudo do Framework KAOS e modelagem da versão atual do SISC

O estudo do framework KAOS foi realizado com base em livros e artigos acadêmicos para a compreensão adequada da metodologia KAOS. Esse estudo foi de suma importância para a realização da modelagem em KAOS do sistema atual da Oil.Br.

### 5ª etapa: Extração de metas para solucionar o problema da Oil.Br através da adaptação das diretrizes de compras públicas sustentáveis

Nessa etapa, realizou-se a seleção de metas com critérios de sustentáveis e adaptaram-se as diretrizes de compras públicas sustentáveis da ICLEI para solucionar o problema da Oil.br.

### 6ª etapa: Modelagem KAOS do SISC com critérios de sustentabilidade e processo de implantação de compras sustentáveis

Nessa fase o processo de implantação de compras públicas sustentáveis do ICLEI Procura+ foi adaptada para contemplar a modelagem KAOS do SISC integradas com as metas de sustentabilidade.

## 1.6 Organização da Monografia

Este trabalho está organizado da seguinte forma: O **capítulo 2** aborda sistemas sócio-técnicos, o que é sustentabilidade e suas características, os impactos da sustentabilidade em TI e compras públicas sustentáveis. O **capítulo 3** aborda a modelagem KAOS (definição, modelo, elementos e notação). O **capítulo 4** aborda a descrição do sistema de compra de produtos e serviços usado como estudo de caso, a importância de compras sustentáveis e a solução proposta. No **capítulo 5** são apresentadas as modelagens KAOS com as metas de sustentabilidade e o processo de implantação do modelo. O **capítulo 6** discute a conclusão e trabalhos futuros.

## 2 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Esse capítulo explica os conceitos necessários para compreender a proposta do presente trabalho. São descritos os conceitos de sistemas sócio-técnicos, sustentabilidade, sustentabilidade em TI, compras públicas sustentáveis e modelagem KAOS.

### 2.1 Sistemas sócio-técnicos

Sistemas técnicos baseados em computador são sistemas que possuem hardware e software, entretanto não possuem os procedimentos e processos. Por exemplo, fazem parte dessa categoria televisores, telefones celulares, tablets, e outros que possuem software embutidos. A maior parte dos softwares para computadores pessoais, jogos de computador, etc. Também se enquadram nessa classificação. As pessoas e as organizações utilizam esses sistemas técnicos para um propósito específico, porém o sistema não sabe que propósito específico é esse [Sommerville, 2011].

Sistemas sócio-técnicos incluem um ou vários sistemas técnicos, além de pessoas que têm consciência do propósito do software dentro do sistema. Portanto, os processos operacionais e as pessoas os operam são partes do sistema. Eles obedecem a políticas e regras da organização e podem ser afetados de alguma maneira por restrições externas, tais como leis, políticas nacionais ou internacionais de regulamentação. Por exemplo, um sistema de controle aéreo onde existem vários sistemas técnicos interagindo uns com os outros e existem pessoas controlando esses sistemas [Sommerville, 2011].

De acordo com Sommerville (2011), sistemas sócio-técnicos possuem três características essenciais: (1) têm propriedades emergentes que dependem do sistema como um todo e não de seus componentes separados; (2) são não-determinísticos; e (3) dependem da estabilidade dos objetivos da organização, assim como dos relacionamentos, conflitos e interpretação destes objetivos. Portanto, para que o sistema atenda às necessidades do negócio é importante que se estude o contexto organizacional em que o sistema irá ser integrado.

## **2.2 Sustentabilidade**

Com a crescente degradação ambiental e o aumento da desigualdade social surge o conceito de desenvolvimento sustentável que se preocupa com a preservação dos recursos naturais e da sociedade como um todo.

A definição de sustentabilidade mais aceita é a da Comissão Brundtland, que define sustentabilidade como “a habilidade de atender às necessidades presentes sem comprometer a habilidade de futuras gerações em satisfazer as suas próprias necessidades”. (*UN World Commission on Environment and Development*). Essa definição deixa claro de que a sustentabilidade é um objetivo em longo prazo, dado que as necessidades e interesses das gerações futuras devem ser analisados para que ocorra a preservação delas.

No relatório de Brundtlandt (1987), também conhecido como o “Nosso futuro comum”, relata a necessidade da relação entre o homem e meio ambiente. O



documento descreve uma série de problemas ambientais, como por exemplo, o aquecimento global, a incorreta eliminação de resíduos tóxicos pelas indústrias químicas e a preocupação com a destruição da camada de ozônio. Este relatório sugere algumas medidas com a finalidade de promover o desenvolvimento sustentável.

Entre elas estão:

- Garantia de recursos básicos (água, alimentos, energia) em longo prazo;
- Diminuição do consumo de energia e desenvolvimento de tecnologias com uso de fontes energéticas renováveis;
- Aumento da produção industrial nos países não industrializados com base em tecnologias ecologicamente adaptadas;

### 2.2.1 Pilares da sustentabilidade

O desenvolvimento sustentável apoia-se em três pilares: social, ambiental e econômico, como ilustrado pela Figura 2.1. Esta figura ilustra como os três pilares se inter-relacionam de forma que todos devem levar em consideração as partes e suas inter-relações, para satisfazer o conceito de sustentabilidade.

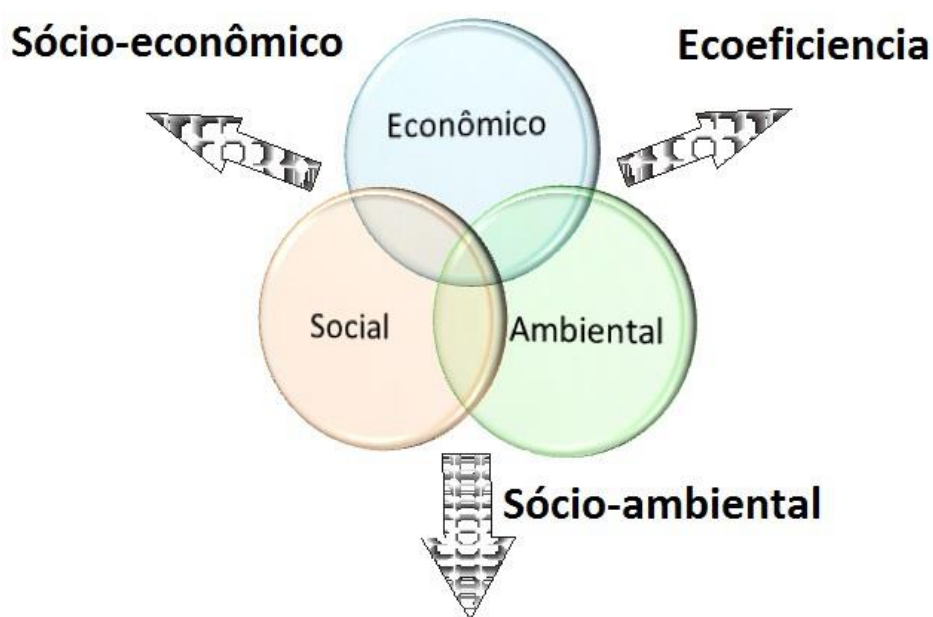


Figura 2.1 - Pilares da sustentabilidade (Laville apud Gonçalves et al)

A sustentabilidade social inclui direitos humanos, de justiça, do trabalho, da igualdade, de diversidade, de democracia e de governança, e de saúde, Ou seja, refere-se a um conjunto de atitudes para melhorar a qualidade de vida da sociedade. Alguns indicadores de sustentabilidade social, segundo (2004)McKenzie, incluem: igualdade de acesso aos serviços de necessidades básicas; participação política dos cidadãos além dos meios eleitorais; a promoção de relações culturais; entre outros. A sustentabilidade social é uma importante forma de se mudar uma comunidade, pois além de trazer benefícios como a qualidade de vida. [McKenzie, 2004]

A sustentabilidade econômica refere-se ao crescimento econômico e à eficiência produtiva de setores públicos e privados [Michels, 2012]. Ou seja, ao lucro que empresas obtém de forma sustentável, através da distribuição e de consumo de bens e serviços. O pilar econômico é ignorado por empresas que geram lucros para a sociedade porém não utilizam de meios sustentáveis na fabricação de seus produtos [Michels,2012]. Lucrar com devastação não é uma atitude sustentável.

A sustentabilidade ambiental pode ser definida como:

Uma condição de equilíbrio, resiliência e interconexão que permite que a sociedade humana satisfazer as suas necessidades enquanto não exceder a capacidade dos ecossistemas de apoio para continuar a regenerar os serviços necessários para atender a essas necessidades, nem pela nossas ações de diminuição da diversidade biológica.<sup>1</sup> (Morelli, 2011, p.5, tradução nossa).

Alguns problemas de sustentabilidade ambiental incluem: destruição do *habitat* de espécies nativas; descarga de poluentes químicos e outros materiais para o meio ambiente; emissão de gases de efeito estufa na atmosfera; e esgotamento do petróleo e dos demais combustíveis fósseis.

O termo "triple bottom line" foi criado pelo ambientalista e economista John Elkington em 1997 e foi amplamente adotado nas discussões sobre

---

<sup>1</sup> O texto em língua estrangeira é: "a condition of balance, resilience, and interconnectedness that allows human society to satisfy its needs while neither exceeding the capacity of its supporting ecosystems to continue to regenerate the services necessary to meet those needs nor by our actions diminishing biological diversity."

sustentabilidade. De acordo com Elkington apud McKenzie, não é possível alcançar um determinado patamar de sustentabilidade ambiental, social ou econômica individualmente sem alcançar pelo menos um nível dos três pilares de sustentabilidade [McKenzie, 2004].

Hoje, já aparecem propostas de novos pilares, como a cultura, tecnologia e desenvolvimento humano [SAVITZ, 2006].

### 2.2.2 Sustentabilidade em Organizações

O termo sustentabilidade está cada vez mais presente no meio empresarial e na sociedade. Porém ao longo dos anos, empresas acreditavam que para ser sustentável era preciso aumentar os custos ou que somente as empresas que interagem diretamente com o meio ambiente deveriam aplicar medidas sustentáveis [Marcondes, 2012]. Estes conceitos, porém, estavam equivocados, pois é possível uma empresa diminuir os custos e ser sustentável. O grande desafio das empresas é saber como aplicar a sustentabilidade aos negócios.

São diversas as formas de se trabalhar dentro dos princípios de sustentabilidade, sendo necessária a criação de meios para diminuir a degradação do meio ambiente através da reestruturação da fabricação e distribuição de produtos [Marcondes, 2012]. A multinacional Coca-Cola, por exemplo, utiliza o sistema de captação de água de chuva no seu processo industrial. Esse sistema equivale a 12% da média de consumo de nove fábricas no Brasil [Coca-Cola, 2013].

Ao aplicar sustentabilidade, empresas podem ter ganhos na economia de energia, matérias-primas e rentabilidade, dentre outras vantagens [Tischner apud Pereira, 2011].

A microempresa JS Metalurgia de Manaus (AM), por exemplo, reduziu os custos mensais em 10% e aumentou o faturamento em 5% ao utilizar as sobras de matérias-primas da produção de serviços metalúrgicos para fabricar outros produtos, como os protetores de condicionadores de ar. A empresa substituiu o telhado convencional por telhas que permitem a entrada de luminosidade, substituiu também os copos descartáveis por copos de vidro para cada funcionário e utiliza o gerenciamento bancário através da internet. Essas medidas permitiram,

respectivamente, aumento da rentabilidade e melhor aproveitamento de matérias-primas, redução do consumo de energia elétrica e redução do consumo de gasolina da empresa [Centro Sebrae de Sustentabilidade, 2013].

De acordo com o Índice Dow Jones, a valorização das ações de uma empresa com práticas sustentáveis é maior do que a de uma empresa não sustentável, conforme ilustrado no Gráfico 2.1. Este gráfico mostra o crescimento do valor das ações das empresas que se preocupam com a sustentabilidade e das empresas que não demonstram essa preocupação [Arantes,2006]

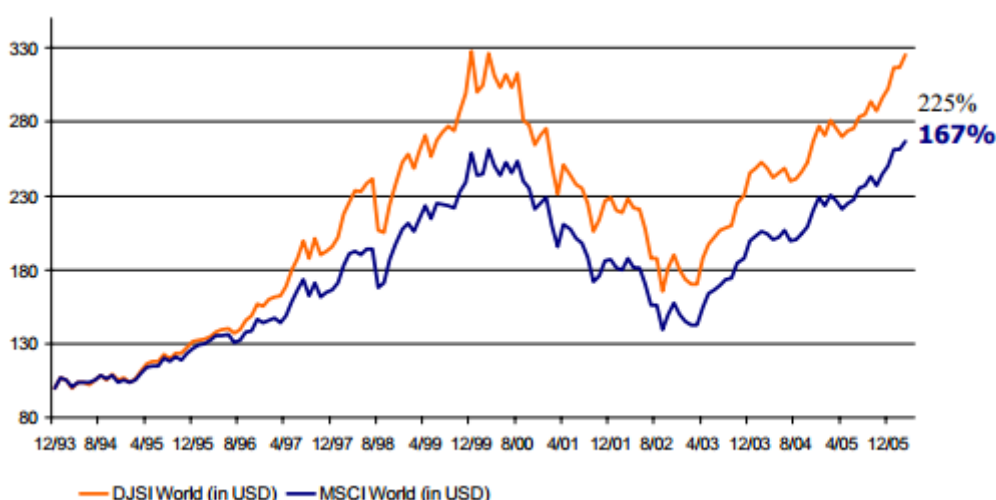


Gráfico 2.1 – Valorização das ações de empresas segundo o Índice Dow Jones de Sustentabilidade (DJSI) em comparação ao Índice Dow Jones Geral (DJGI)  
[Índice Dow Jones de Sustentabilidade apud Arantes,2006]

### 2.3 Sustentabilidade em TI

Sistemas de TI atuam fortemente em nossa sociedade, melhorando nossas vidas e trabalho, oferecendo comodidade dentre outros benefícios. Os sistemas de TI têm sido alvos importantes na busca por sustentabilidade, pois envolvem ferramentas e técnicas para lidar com uma vasta quantidade de informações, distribuídas através do tempo, espaço e com diferentes níveis de complexidade [Tomlison, 2010].

A sustentabilidade em TI se preocupa com os seguintes fatores:

- Sistemas são grandes consumidores de recursos, não somente quando eles estão operando, mas também considerando todo o ciclo de vida [Tomlison, 2010]. É estimado que a energia consumida por sistemas de TI (contando datacenters, redes e outros dispositivos baseados em computadores) alcançará cerca de 15% do consumo total até 2020 [Pernici, 2011].

- Sistemas de TI estão no coração de todas as áreas críticas à sustentabilidade. Portanto, eles tem um papel importante em chamar a atenção e controlar o uso eficiente de recursos em uma variedade de áreas, tais como *Smart Cities*, *domotics* (automação residencial) e exploração de recursos naturais como o petróleo.

- Aspectos de sustentabilidade podem ser exercidos, tanto durante o desenvolvimento sistemas como na sua utilização.

### 2.3.1 Perspectivas de Sustentabilidade em TI

Berrkhout (2011) definiu quatro aspectos da sustentabilidade em TI:

- De processo de desenvolvimento: uso responsável de recursos ecológicos, humanos e financeiros. Este aspecto enfoca o conceito inicial e de construção do desenvolvimento.
- De processo de manutenção: sustentabilidade do software durante o período de manutenção até a substituição por um novo sistema (com monitorização contínua de qualidade, gestão de conhecimento).
- De produção do sistema: sustentabilidade no sistema como produto, com ao uso de recursos para a produção. Por exemplo, utilizando TI verde (isto, é princípios e componentes de hardware produzidos de forma sustentável).
- De uso: sustentabilidade no uso de processos no domínio da aplicação acionado pelo sistema de software como produto. Isso leva em conta responsabilidade no impacto sobre o meio ambiente. A análise e otimização de negócios processos é realizado durante a engenharia de requisitos, como proposto por Mahaux (*et al*) [2011].

De acordo com Penzenstadler (2012), todos os quatro aspectos são relevantes para uma abordagem de apoio sustentabilidade em engenharia de software. No entanto, ela destaca o aspecto o uso do sistema como o de maior impacto em termos de potencial melhoria.

### 2.3.2 Impacto de TI em Sustentabilidade

Berkhout et al (2001), define três principais efeitos do impacto ambiental das tecnologias de informação e comunicação (TIC) que são:

- **Impactos de primeira ordem:** efeitos ambientais diretos da produção e da utilização das TIC como a utilização de recursos e da poluição relacionada com a produção de infraestrutura e dispositivos, o consumo de eletricidade de hardware, coleta de lixo eletrônico.

“No que diz respeito aos resíduos , verificou-se que 98% do material utilizado na produção de computadores pessoais faz parte de resíduos, e apenas 2% torna-se parte do produto.”<sup>2</sup> (Hilty apud Berkhout, 2001, p.8, ,tradução nossa)

- **Impactos de segunda ordem:** são os impactos ambientais indiretos relacionados com o efeito da TIC na estrutura da economia e aos processos de produção e distribuição de produtos e as oportunidades criadas pelo uso contínuo das TICs e estes podem ser positivos ou negativos (Erdmann et al, 2004). A TIC tem o potencial para reduzir o consumo de energia e os poluentes da água, por exemplo, através da utilização de sensores inteligentes e medidores (Souter, 2012).
- **Impactos de terceira ordem:** efeitos indiretos sobre o meio ambiente, principalmente através do consumo e aumento do crescimento econômico causado pela adoção das TIC.

---

<sup>2</sup> O texto em língua estrangeira é: “With regard to waste, it has been found that 98% of the material used in PC production goes into the waste stream and only 2% becomes part of the product.”

A TI vem mudando a forma como os produtos e serviços na economia são desenvolvidos e comercializados. De acordo com Schreyer (2000) existem evidências de que a tecnologia de informação tem levantado a produtividade do trabalho e aumento no capital e recursos. Estes ganhos de eficiência estão sendo alcançados através de mudanças que afetam uma série de atividades como:

- **Processos de produção inteligentes:** o uso de sensores e de controles automatizados permitiu um controle preciso das operações durante a fase de produção.
- **Design inteligente e operação de produtos:** produtos que utilizam menos material funcionam de forma mais eficiente, sensores e controles eficientes são entregues de forma eficiente quando e onde eles são necessários.
- **Distribuição e logística inteligentes:** sistema de rastreo melhora tanto a flexibilidade (just-in-time) quanto a eficiência da distribuição.
- **Processo de "e-materialização"** <sup>3</sup> **(tradução nossa):** a substituição de mercadorias tangíveis para serviços imateriais, por exemplo, a compra de software pela Internet em vez de diretamente sobre um disco.
- **Efeitos de rede facilitada pela difusão da informação codificada:** o uso de computadores e comunicações digitais e redes podem facilitar a codificação mais rápida, trazendo integração e ganhos de eficiência (com consequentes ganhos ambientais também).

## 2.4 Compras Publicas Sustentaveis

### 2.4.1 Vantagens e Papel do Governo

---

<sup>3</sup> O texto em língua estrangeira é: e-materialisation

As compras públicas sustentáveis (CPS) ou licitação sustentável é uma solução para incluir no processo de compra e contratação de serviços do governo, aspectos para reduzir os impactos sociais e ambientais, e ainda gerar economia para a administração pública [Biderman et al., 2008]. A prática de CPS permite o atendimento das necessidades dos consumidores finais através da aquisição de produtos que oferecem o maior número de benefícios.

A licitação sustentável pressupõe [Biderman et al., 2008]:

Responsabilidade de consumidor: Quando os consumidores preferem produtos de alta qualidade e com impactos ambientais menores, aumenta a concorrência de mercado, levando fornecedores a concorrerem também em função da sustentabilidade e não somente pelo menor preço.

Comprando somente o necessário: um ponto importante para a compra sustentável é adquirir produtos ou serviços que são realmente necessários, evitando assim o desperdício.

Promover a inovação: alguns produtos são estritamente necessários e devem ser comprados. A solução para isso é adquirir o produto que tenha menor impacto negativo, isso promove o desenvolvimento de produtos e serviços inovadores.

Abordagem do ciclo de vida: na compra do produto é preciso levar em consideração os impactos e custos de todos os estágios de vida do mesmo (produção, distribuição, uso e descarte).

A adoção de compras sustentáveis é muito importante, pois gera impactos significativos, como a promoção da proteção socioambiental, economia de dinheiro, oportunidade de promover a inovação, e a melhoria da eficiência organizacional [Betiol et al., 2012] [Biderman et al., 2008].

A autoridade pública detém de um grande poder de compra. Os gastos dos governos podem representar entre 15% e 30% do PIB (Produto Interno Bruto) de um determinado país. A adesão do governo as compra sustentáveis incentivam fornecedores a inovar seus produtos e torná-los mais sustentáveis, proporcionando assim o crescimento da economia verde e mais inclusiva. [Saeb e ICLEI,2012].



Segundo Betiol et al. (2012), o poder público como um grande consumidor tem o papel fundamental de promover tanto um mercado inovador e sustentável como a educação, a mobilização e a conscientização da sociedade de um modo geral. Dentre as ferramentas e responsabilidades do governo estão:

Educação e formação: O governo deve educar os cidadãos e servidores para um consumo mais sustentável;

Comando e Controle: O governo deve elaborar normas para regulamentar os padrões de produção e consumo;

Tributação: O poder público pode induzir comportamentos para retrain ou estimular o consumo de um produto através da tributação;

Instrumentos Fiscais: O governo pode estimular ou desestimular práticas produtivas através de instrumentos fiscais;

Compras e Contratações: O governo pode influenciar as formas de produção através de critérios usados nas aquisições públicas.

#### 2.4.2 Principais Diretrizes do Guia CPS

Há diferentes metodologias que ajudam o poder público a implantar as CPS. Dentre elas, a mais conhecida e utilizada é a do ICLEI Procura+.

O ICLEI é uma associação democrática de governos locais promovendo o desenvolvimento sustentável, criado em 1990 na Europa, possui membros entre cidades e associações de governos locais no mundo. Sua missão principal é alcançar melhoras tangíveis na sustentabilidade global com especial atenção às condições ambientais. Uma de suas atividades, entre outras, é compras públicas sustentáveis (CPS). Que possui os seguintes objetivos :

- Integrar critérios de sustentabilidades em todas as fases do processo de compras públicas para reduzir o impacto da produção e do consumo sobre a saúde humana e meio ambiente.

- Garantir economia para a administração.
- Criar novos mercados para produtos sustentáveis.

A campanha Procura+, Criada pelo ICLEI, é uma metodologia específica para implementação das compras públicas sustentáveis no âmbito dos governos subnacionais e locais. Essa campanha surgiu para engajar as autoridades públicas em processos de consumo sustentável utilizando seu poder de compra como instrumento na implementação do desenvolvimento sustentável.

O ICLEI define algumas diretrizes mais importantes para a prática das CPS nos governos [Betiol et al., 2012]. Estas são:

De olho na melhoria contínua da gestão de compras e contratações: Os critérios de decisão das compras e contratações devem ir além do preço, prazo e qualidade, avaliando custos baseados em questões como: substituição de fontes poluentes, redução e reciclagem de resíduos, economia de água e energia, combate ao trabalho escravo, inclusão social e melhoria no relacionamento com comunidades;

De olho no produto: Avaliar o ciclo de vida do produto, identificando os valores gastos e os impactos socioambientais decorrentes da aquisição, uso, manutenção, transporte e descarte adequado;

De olho no comprador: A equipe de compras precisa estar ciente da estratégia de sustentabilidade da empresa e devem passar por formação e treinamento para que tenham conhecimentos sobre os critérios de sustentabilidade e boas práticas. Além disso, o comprador precisa do suporte de um especialista em sustentabilidade.

De olho no fornecedor: Verificar os critérios de sustentabilidade nas compras e contratações. Estabelecer diálogo com os fornecedores para troca de ideias e feedbacks.

### 3 Modelagem KAOS

Esta capítulo explica o que é a modelagem KAOS, sua notação e seus benefícios.

#### 3.1.1 Definição da modelagem KAOS

KAOS é um framework utilizado pela engenharia de requisitos orientada a metas (GORE, do inglês Goal-Oriented Requirements Engineering). Sua sigla representa “Keep All Objectives Satisfied”, que significa "manter todos os objetivos satisfeitos" (Lamsweerde,2001).

O KAOS tem os seguintes objetivos:

- Obter as definições de problemas, de forma a manipular conceitos importantes para sua descrição;
- Melhorar o processo de verificação de problemas, fornecendo uma metodologia sistemática para descobrir e estruturar os requisitos;
- Tornar claro as responsabilidades de todos os stakeholders envolvidos no projeto;
- Permitir que os desenvolvedores comuniquem-se facilmente sobre os requisitos;
- Evitar requisitos que não são importantes e que tenham ambiguidades;
- Representação de diferentes alternativas;
- Gerência de conflitos.

As metas do sistema são o foco principal do framework KAOS. Estas são necessárias para entender o porquê de uma determinada funcionalidade e como ela deve ser implementada pelo sistema. Os analistas de requisitos utilizam a abordagem de perguntar "por que deseja isso?" ou "como vai alcançar esse objetivo no software?" para poder identificar qual a real meta do sistema e quais caminhos se têm para alcançá-la.

Em alguns sistemas, pode acontecer de haver metas conflitantes, em que a

satisfação de uma meta afeta negativamente outra, impedindo que ambas sejam satisfeitas paralelamente. Por exemplo, as metas de desempenho podem entrar em conflito com metas de segurança. E o framework possui modelos para indicar esses conflitos e assim auxiliar na análise do *trade-off*, que consiste em analisar os impactos que as metas conflitantes causam no sistema.

A modelagem KAOS permite que os requisitos sejam descritos e desenvolvidos do início do problema até a solução. Isso garante que o sistema seja desenvolvido segundo os requisitos especificados.

### 3.1.2 Os Modelos do KAOS

O KAOS é composto por: modelo de metas (goal Model), modelo de responsabilidade (responsibility model), modelo de objetos (object Model) e modelo operacional (operating model). Ao definir os quatros modelos, é possível ter uma visão completa do sistema.

O modelo de metas se preocupa com “Por que” o sistema precisa de uma determinada funcionalidade e “Como” obter essa funcionalidade. Já no modelo de responsabilidade é importante entender “Quem” tem a responsabilidade sobre as funcionalidades do sistema, enquanto na modelagem de operações é preciso entender o que tem que ser feito para se alcançar os requisitos. Finalmente, o modelo de objetos “Entende” os requisitos do sistema e define uma documentação para o mesmo. No presente trabalho vamos nos ater ao modelo de metas.

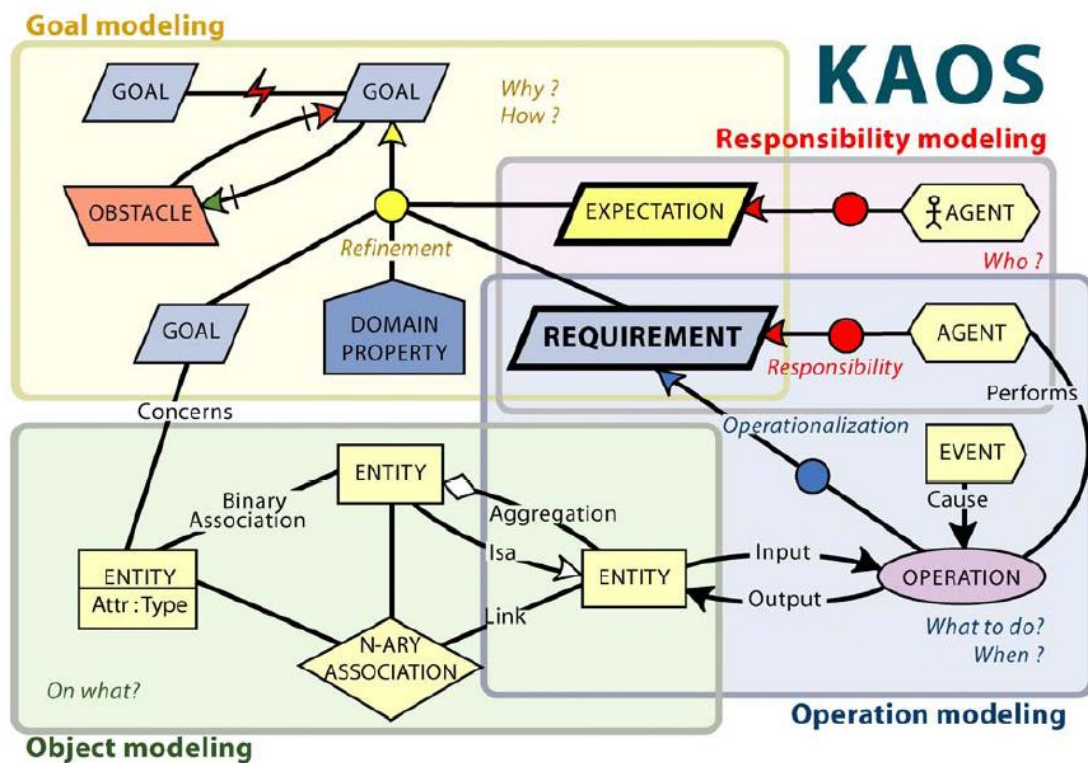


Figura 2.2 – Modelagem KAOS. Fonte: RESPECT-IT (2007)

### 3.1.3 Elementos e Notação do Modelo de Metas

O modelo de metas é formado por um conjunto de metas, como representado pela Figura 2.3. Os principais conceitos deste modelo são: metas, agentes, requisitos, expectativas e propriedade de domínio.

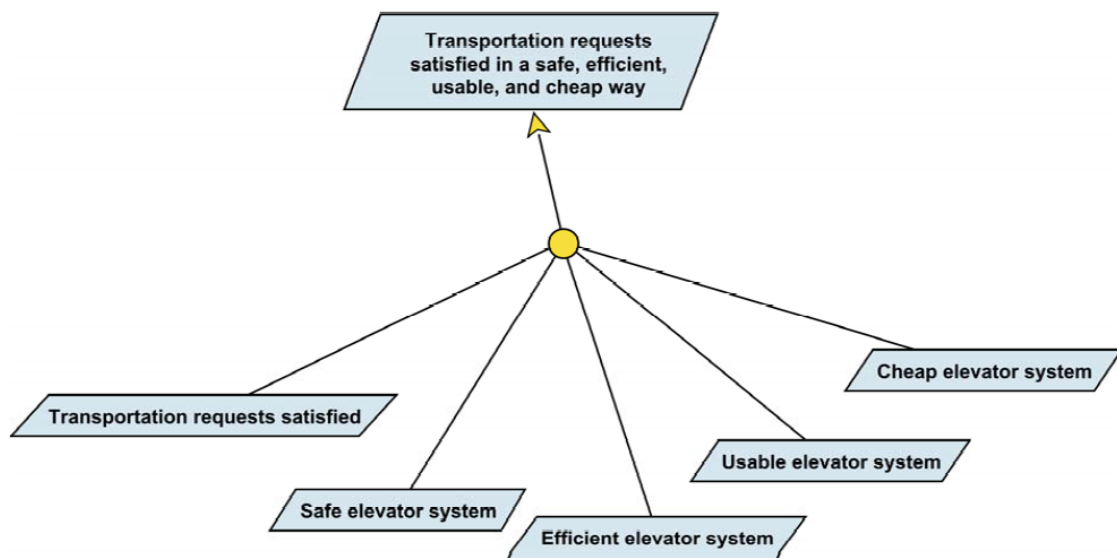


Figura 2.3 – Exemplo de um Modelo de metas. Fonte: RESPECT-IT (2007)

Uma meta é um objetivo não operacional que deve ser atingido a fim de desenvolver o sistema. Uma meta pode ser do tipo comportamental ou flexível e sua categoria pode ser funcional ou não funcional.

A meta flexível é uma condição ou estado do sistema que o ator gostaria de alcançar, há um critério bem definido para determinar se a condição foi alcançada (Lamsweerde,2001). Uma meta comportamental precisa ser completamente satisfeita, descreve um requisito mínimo para o software a ser desenvolvido. As metas funcionais refletem as funcionalidades do sistema, são metas que resultam em requisitos funcionais. E as não funcionais, também chamadas de *softgoals*, estão relacionadas aos atributos de qualidade de um sistema (Lamsweerde, 1998 e 2001).

Uma meta possui os seguintes atributos:

- **Nome:** identificação que é única
- **Def:** definição precisa
- **Categoria:** segundo a taxonomia
- **Fonte:** de onde vem à meta (stakeholder, documento,legislação,etc.)
- **Prioridade:** qualitativa, para resolução de conflitos
- **Estabilidade:** qualitativa, indica se a meta tem probabilidade de mudar
- **Critério:** quantifica o nível de satisfação de uma meta flexível
- **EspecFormal:** formaliza a definição textual
- **Nota:** dúvidas com relação às metas

No modelo de metas, as metas do sistema são refinadas por ligações E (AND) e OU (OR). Estes refinamentos são representados como na Figura 2.4. O refinamento AND relaciona uma meta com um conjunto de submetas. Ou seja, ele indica que satisfazer todas às submetas é essencial para satisfazer a meta principal. O refinamento OR relaciona uma meta com um conjunto alternativo de refinamentos. Isto significa que satisfazer um dos refinamentos é a condição para satisfazer a meta.

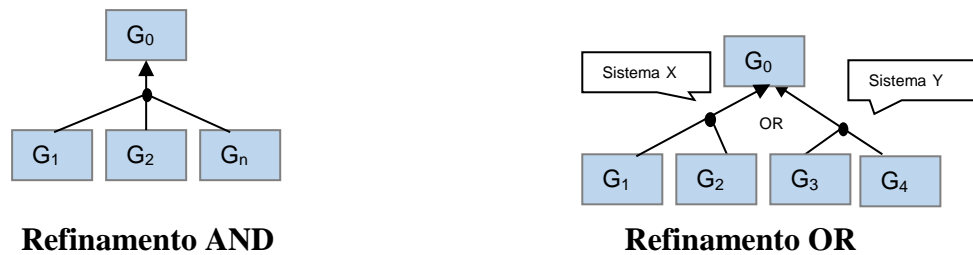


Figura 2.4 - Exemplos de refinamento (Adaptada de Lamsweerde, 2001).

Um agente é um "componente ativo do sistema desempenhando um papel específico para a satisfação de uma meta." (Lamsweerde, 2001). Agentes podem pertencer ao ambiente do sistema - isto é, seu domínio de aplicação - como, por exemplo, o bibliotecário em um sistema de empréstimo de livros. Alternativamente, um agente pode pertencer ao próprio sistema de software, como por exemplo um sensor ou o software.

Metas devem ser refinadas até que elas possam ser atribuídas a um único agente. Um requisito é uma meta sobre a responsabilidade de um único agente do sistema, enquanto que uma expectativa é uma meta sobre a responsabilidade de um único agente no ambiente. Um modelo de metas só está completo quando toda meta-folha é uma expectativa, uma propriedade do domínio ou um requisito (Lamsweerde, 2001). A Figura 2.5 apresenta graficamente a relação entre metas, submetas, obstáculos, agentes, requisitos e expectativas.

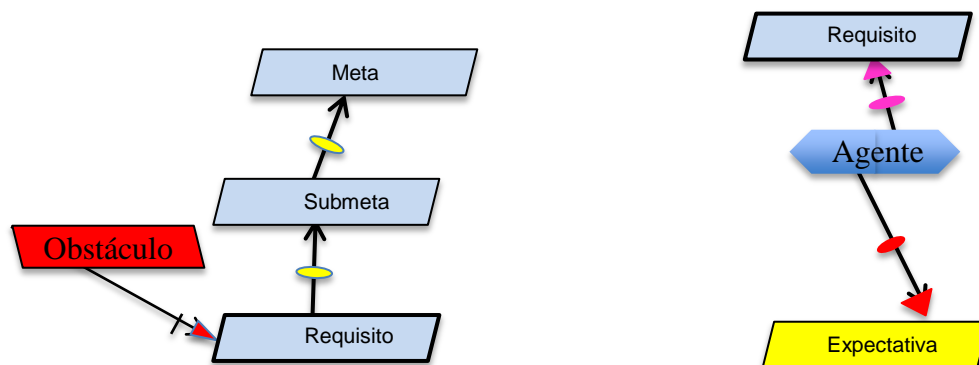


Figura 2.5 – Relação entre meta, submeta, requisito, expectativa, obstáculo e agente. (Fonte: Ponqueli, 2012)

Uma propriedade do domínio é uma declaração descritiva sobre o ambiente, que se espera ser verdadeira independentemente de como o sistema se comporta. (Lamsweerde, 2001).

A Tabela 2.1 resume os elementos do KAOS e a Tabela 2.2 as heurísticas:









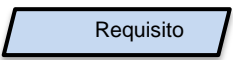




	Representa os requisitos funcionais de uma regra de negócio.
	Representa os requisitos não funcionais de uma regra de negócio.
 Refinamento de meta	Relação que conecta uma meta a outras metas que são chamados de submetas.
	Representa uma propriedade relevante da aplicação.
	Situação em que um objetivo do sistema é violado.
 Conexão de obstáculo	Relação que conecta um obstáculo a uma meta, a uma expectativa e um requisito.
 Conexão de resolução	Relação que conecta uma meta de resolução a um obstáculo.
 Conexão de conflito	Relação que conecta um conflito a uma meta que não pode ser alcançada.
	Representa uma meta sobre a responsabilidade de um agente de software dentro do sistema.
	Representa uma meta que está sob a responsabilidade de um agente no domínio da aplicação (pessoa, sensores, atuadores, outros sistemas) .
	Representa um ator que é responsável por alcançar um requisito e uma expectativa.
 Relação entre um agente e um requisito.	
 Relação ente um agente e uma expectativa.	

Tabela 2.1 - Tabela com os elementos de notação do KAOS. (Adaptado de Gasparotto et al, 2012).

Em Kaos as heurísticas são muito importantes, pois auxilia no desenvolvimento da modelagem ajuda a descobrir novas metas, não confundir



operações, identificar metas flexíveis etc. Abaixo segue a tabela com todas as heurísticas definida em Kaos.

<b>Padrões</b>	<b>Heurísticas</b>	<b>Descrição</b>
Metas Preliminares	H1	Analisar dos objetivos e problemas do sistema atual
	H2	Buscar por palavras-chave no material de elicitação
	H3	Buscar por palavras chave no material de elicitação
Metas por refinamento	H4	Perguntar “Por que” e “Como”
	H5	Dividir Responsabilidades
	H6	Identificar metas flexíveis analisando os prós e contras de refinamentos alternativos
	H7	Identificar desejos dos agentes
	H8	Analisar obstáculos, ameaças e conflitos
	H9	Verificar o oposto de metas do tipo “alcança”
	H10	Verificar o caso complementar de metas condicionais do tipo “alcança”
	H11	Refine metas até que elas sejam assignadas a agentes individuais
	H12	Abstrair metas até que os limites do sistema sejam alcançados
Evitar Erros Comuns	H13	Não confundir metas com operações

Tabela 2.2 - Tabela de Heurísticas do framework KAOS

## 4 SUSTENTABILIDADE EM SISTEMAS DE COMPRAS

A fim de verificar como a sustentabilidade pode ser levada em consideração em sistemas de compras, surgiu a necessidade/oportunidade de efetuar uma análise do sistema em questão.

### 4.1 Um Problema Real: O Caso da Oil.Br

O caso analisado foi o sistema SISC da empresa Oil.Br, que é utilizado para realização de compra de produtos e contratação de serviços. O principal objetivo do sistema é reduzir custos, tornar o processo de compras de produtos ou contratação

de serviço simplificado, e viabilizar regras de conformidade para companhia, tais como associar documentação a um processo de compra.

Na maioria dos sistemas de compras utilizados na internet, a realização de uma compra é feita em etapas: o comprador escolhe o produto, paga por ele, aguarda a verificação do pagamento, e por fim recebe a nota fiscal da compra. No SISC é bem similar, embora seja um pouco mais complexo por se tratar de um sistema empresarial.

O Sistema Integrado de Solicitação de Compras (SISC) possui três tipos de compras: comum, direcionada e urgente. E cada uma delas será explicada em maiores detalhes.

#### 4.1.1 Compra Comum

A compra comum é o fluxo principal do processo de compra, ou seja, não possui nenhuma característica especial de urgência ou direcionamento para fornecedor.

Esse tipo de compra começa com o requisitante que faz a requisição dos produtos ou serviços, e a envia ao aprovador. Após a aprovação, o sistema gera um pré-pedido que seja enviado a uma rede cadastrada de fornecedores para cotação. Os fornecedores informam o preço para os produtos ou serviços solicitados na requisição e tempo de entrega. Após a cotação, um fornecedor é escolhido para fornecer o que está sendo requisitado. O SISC, então, envia o pré-pedido ao sistema de acompanhamento financeiro e contábil do pedido (SAFCP). Esse sistema é responsável por emitir o pedido de compras para o fornecedor. O sistema de acompanhamento da entrega do pedido (SAEP) faz o acompanhamento da entrega do pedido.

#### 4.1.2 Requisição de Itens (produtos)

Um requisitante só pode solicitar produtos e serviços que estejam cadastrados no sistema. Caso seja necessário, o requisitante pode cadastrar um

produto e depois solicitá-lo. No SISC, itens pertencem a uma família de itens, de forma que um requisitante não pode pedir os itens que desejar, mas apenas os itens das famílias que ele tem autoridade para solicitar.

Já os tipos de produtos que a empresa Oil.Br compra são dos mais variados, desde produtos que não são usados na produção (itens indiretos) até aos que são (itens diretos).

#### 4.1.3 Pré-Pedido

Após a solicitação de um item, a requisição é enviada para aprovação, onde um aprovador designado aprova ou não. E no caso de aprovação, a requisição é agrupada a outras requisições que também já obtiveram aprovação.

#### 4.1.4 Pré-Pedido cotado

Uma requisição aprovada não é enviada diretamente para cotação, mas é agrupada por um período. Isso é feito por conta do seguinte cenário: um requisitante pode ter solicitado na requisição R1 a compra de 10 itens XPK e outro requisitante em outra requisição R2 mais 20 itens XPK. Assim, ao agrupar as requisições, o sistema identifica itens que são iguais. O sistema ainda auxilia na criação de grupos de itens que possuem características comuns, ou seja, grupos de itens que podem participar de uma mesma cotação. Isso é feito porque nem todos os itens de uma requisição podem ser cotados em um mesmo fornecedor.

Findado o período para agrupar as requisições, é chegada a hora de cotar todos os itens que se deseja comprar. Cartas-convite são elaboradas contendo os itens em comum e são enviadas aos fornecedores cadastrados no sistema. Esses respondem à carta informando o preço dos itens. Após receber a resposta, os preços são inseridos por um operador no sistema. O envio e o recebimento da carta convite é via Web.

#### 4.1.5 Cotação Aprovada

A aprovação da cotação é a etapa em que o aprovador escolhe de qual fornecedor irá solicitar determinados itens. Para escolher um fornecedor, é levado em consideração o preço do produto, a condição de pagamento e tempo de entrega dos itens. Essa decisão é feita exclusivamente pelo aprovador, o sistema só exibe os preços dos itens individuais e do conjunto de itens que pode ser fornecido por cada fornecedor. Após a escolha, a decisão é registrada no sistema.

#### 4.1.6 Acompanhamento financeiro e contábil do pedido

Nessa parte, é gerado um pedido formal para o cliente, essa responsabilidade fica a cargo do SAFCP. Nesse sistema também é feito o controle financeiro e contábil.

#### 4.1.7 Acompanhamento da entrega do pedido

O SAEP faz o controle de entrega do pedido, que consiste em inspecionar o produto que foi comprado, quando necessário. Desta maneira, esse sistema guarda informações como quantas amostras do produto são necessárias para fazer a análise, quem recebeu o produto, e se quem recebeu possui o treinamento adequado, pois há produtos que requer um manuseio especial, como por exemplo produto inflamável.

#### 4.1.8 Compra Direcionada

A compra direcionada é parecida com o processo de compra comum. A diferença é que já existe um foco de atendimento; ou seja, um fornecedor pré-selecionado. Isso é justificável pelo fato de que apenas esse único fornecedor fornece o item a ser comprado ou está licenciado para prestar um determinado serviço.

Outra diferença da compra direcionada para a comum é que nesta as requisições não são agrupadas, mas enviadas direto para cotação.

A compra direcionada se inicia com o requisitante que faz a requisição dos produtos ou serviços, e a envia a um aprovador especial, com uma justificativa do

direcionamento da compra. Após a aprovação da requisição, o sistema gera um pré-pedido que seja enviado diretamente para cotação do fornecedor específico. Este informa o preço para os produtos ou serviço solicitados, se possui a quantidade necessária, e o tempo para entrega. Após a cotação, é feito o processo de aprovação. Se a compra for aprovada, o pré-pedido é enviado ao sistema de acompanhamento financeiro e contábil do pedido (SAFCP). Como na compra comum, o sistema de acompanhamento da entrega do pedido (SAEP) faz o acompanhamento da entrega do pedido.

#### 4.1.9 Compra Urgente

A compra urgente também possui um processo parecido com a compra comum. Entretanto, neste tipo de compra o valor do produto ou serviço pode não ser levado em consideração em função da urgência. Por exemplo, quando a Oil.Br está com uma máquina parada e ter esse equipamento parado causa uma grande perda de receita. Normalmente, paga-se o preço que for preciso para ter o equipamento funcionando o quanto antes, ou seja, com urgência.

Para esse tipo de compra é necessário que um aprovador especial, realize a devida verificação da urgência do item ou do serviço. Se o aprovador não estiver bem treinado pode, acabar permitindo a compra de um item que não tinha a necessidade de ser feita através da compra urgente. Uma falha humana nesse processo poderia levar a Oil.Br a pagar um valor muito acima de mercado por um produto ou serviço.

A compra urgente começa com o requisitante, que solicita os produtos ou serviços urgentes e envia o pré-pedido ao aprovador junto com uma justificativa de urgência. Após a aprovação, o sistema gera um pré-pedido, que é enviado direto para cotação com um prazo de resposta inferior aos demais tipos de compras. Como nos casos anteriores, os fornecedores informam o preço para os produtos ou serviços solicitados, se possuem a quantidade necessária, e o tempo de entrega. Uma vez feita a cotação, um fornecedor é escolhido e o pré-pedido é enviado ao sistema de acompanhamento financeiro e contábil do pedido (SAFCP). Também

nessa modalidade, o sistema de acompanhamento da entrega do pedido (SAEP) faz o acompanhamento do fornecimento do produto ou serviço.

#### 4.1.10 Histórico da compra

O SISC guarda o histórico de todas as compras realizadas, incluindo informações como quem requisitou ou aprovou um determinado item, quais itens foram associados à mesma compra, etc. A partir desse histórico, a Oil.Br pode fazer consultas à base tais como “todas as compras solicitadas ou aprovadas por um determinado funcionário ou “o preço pago por um produto na última compra”, entre outras consultas.

#### 4.1.11 Compra cancelada

Esse processo permite o cancelamento de uma solicitação de compra pelo requisitante. Um cancelamento é feito quando não se deseja mais um item ou quando é necessária uma alteração da quantidade de item. Um pedido de cancelamento deve ser justificado e é enviado ao aprovador. Após aprovação o cancelamento da compra é efetivamente feito, informando também ao SAFCP e SAEP.

#### 4.1.12 Segurança do sistema

Todo requisitante ou aprovador deve ser cadastrado no sistema. Ao realizar uma solicitação para ter permissão de requisitar ou aprovar itens, um pedido é enviado ao supervisor deste empregado. O supervisor define as condições de acesso, como, por exemplo, as famílias de itens que o empregado pode requisitar ou aprovar, e quais telas do sistema podem ser visualizadas. Após a aprovação, o requisitante e o aprovador recebem um login e senha para acessar o sistema e desempenhar seus papéis.

#### 4.1.13 Conformidade com a regulamentação

Os fornecedores da Oil.Br precisam ser homologados. A homologação normalmente consiste em verificar se o fornecedor é idôneo e se possui capacidade de atendimento. Esse processo deve ser feito para toda empresa que deseja fornecer produtos ou serviços à Oil.Br.

Entretanto, existem contratações de serviços ou compras de produtos que exigem do fornecedor certificações, como a de gestão ambiental (ISO 14001) e de saúde e segurança (OHSAS 18001). Exemplos desses serviços são os que precisam ser realizados em altura elevada, demandando um equipamento especializado, e o serviço de descarte de resíduos, que requerem cuidados ambientais. Nesses casos, a certificação também é verificada no processo de homologação.

#### 4.1.14 Adequação ao uso

Esse processo contempla o pedido de alteração do sistema à equipe de TI. Por exemplo, pedido para inserção de um botão ou mudança no posicionamento de uma informação. Para dar início a esse processo, o usuário informa à alteração que deseja no sistema e sua justificativa. O pedido é enviado ao seu supervisor e, se aprovado, é reencaminhado à equipe de TI.

## **4.2 Importância das Compras Sustentáveis**

À primeira vista, pode-se inferir que comprar produtos mais sustentáveis eleva os gastos da organização. Entretanto, compras sustentáveis acarretam em muitos benefícios, desde a redução de impactos ambientais até redução de custos. Ao escolher um produto que possui baixo uso de energia e baixo consumo de água, por exemplo, pode-se alcançar uma redução significativa nos custos da empresa no decorrer do ciclo de vida do produto [Saeb e ICLEI, 2012]. Por exemplo, as lâmpadas fluorescentes têm o preço mais elevado do que das lâmpadas convencionais, mas elas têm durabilidade duas vezes maior, o que diminui a geração de resíduos, e consomem somente 1/4 da eletricidade que as incandescentes [Saeb e ICLEI, 2012] [Biderman et al., 2008].

Um ponto chave das compras sustentáveis é que elas não podem permitir gastos adicionais significativos. No caso de a compra elevar os gastos, estes custos devem ser compensados por economias em outras áreas. O Procura+ do ICLEI, utiliza o critério de que onde há um aumento de preço, este deve ser limitado a um máximo de 5 a 10% do preço de uma alternativa não sustentável, considerando o tempo de vida do produto [Biderman et al., 2008].

Além da lucratividade, a política de compras sustentáveis permite [Biderman et al., 2008] e [Betiol et al., 2012] :

Melhorar a imagem da empresa no mercado: empresas que se preocupam com questões ambientais são bem vistas pela sociedade e por órgãos públicos. Em muitos casos, consumidores dão preferência a produtos de empresas sustentáveis [Arantes,2006];

Melhorar a qualidade de vida da comunidade local: “A mudança para o transporte com maior eficiência energética e menos poluente, por exemplo, alivia problemas locais de poluição do ar” [Biderman et al., 2008];

Contribuição para a sustentabilidade global: os benefícios das compras sustentáveis vão além da região na qual a empresa atua, pois também afeta a redução de gases poluentes e de desmatamento;

Alcançar níveis mais elevados de sustentabilidade com o mesmo capital: produtos sustentáveis podem ter preços mais elevados, entretanto esse custo pode ser compensado com os benefícios das compras sustentáveis;

Movimentação do mercado: estímulo à economia e aumento da competitividade de empresas em mercados futuros, criando novos negócios e aumentando o número de postos de trabalho;

Melhores produtos e serviços: trazendo benefícios diretos para a população usuária dos serviços públicos, como resultado de novas ideias e padrões no mercado, que poderão, em seguida, ser fornecidos de maneira mais eficiente e eficaz, e com um menor preço;

Melhoria da eficiência organizacional: melhora a eficiência organizacional permitindo melhor tomada de decisão sobre aquisições e contratações.



### **4.3 Proposta de Solução**

Este trabalho propõe integrar sustentabilidade ao Sistema Integrado de Solicitação de Compras da empresa Oil.Br, utilizando o framework KAOS.

No primeiro momento, será modelado o sistema atual e essa modelagem será estendida para incluir as metas de sustentabilidade. No modelo estendido, as metas de sustentabilidade visam minimizar as três ordens de impacto de sustentabilidade explicadas na Seção 2.3.2.

Metas como o “monitoramento de recursos” e o “bem-estar dos usuários” permitem reduzir os impactos de primeira ordem. Já os impactos de segunda e terceira ordem serão minimizados através da adaptação da metodologia de compras públicas sustentáveis de ICLEI Procura+ ao contexto da Oil.Br. Essa adaptação permite uma análise de produtos que leve em consideração sua sustentabilidade e preço, assim como uma análise de serviços e fornecedores em relação a questões sociais e ambientais. As informações obtidas com tais análises são levadas em consideração na tomada de decisão de compra de produtos e contratação de serviços.

## **5 INCORPORANDO SUSTENTABILIDADE AO SISC**

Nesta seção são apresentados os modelos de metas utilizando a modelagem KAOS. Primeiro, será discutido o modelo para o sistema de compras atual e depois a solução proposta com a inclusão de metas no sistema.

### **5.1 Modelando Sustentabilidade com KAOS**

Para a construção da modelagem foram utilizadas heurísticas definidas pelo Framework KAOS e apresentadas na Seção 2.5. As heurísticas utilizadas foram H1 – Análise dos objetivos e problemas do sistema atual, H2 – Busca por palavras-chave no material de elicitação (no caso do presente trabalho foi utilizado à entrevista feita a empresa Oil.Br) H4 – Perguntar “por que” e “como” (por exemplo: dada uma meta F, buscar por metas filhas através da pergunta “como”, E dada uma meta P, buscar a meta pai através da pergunta “por que”), H5 – Dividir responsabilidades, H11 – Refinar metas até que elas sejam assignadas a agentes

individuais, H12 – abstrair metas até que os limites do sistema sejam alcançados, H13 – Não confundir metas com operações (Lamsweerde,2001).

Na seção no Apêndice A, encontra-se a lista das metas tanto do sistema atual como do sistema proposto e a descrição de todas as metas dos dois modelos.

#### 5.1.1 Modelagem do Sistema Atual

A modelagem de sistema é o processo de construir modelos do sistema, para ajudar na compreensão do sistema. E na atividade de engenharia de requisitos os modelos são muito úteis para auxiliar encontrar os requisitos que o sistema deve cumprir. E pode ser desenvolvidos modelos do sistema existente e do sistema **a ser construído**. Segundo Sommerville et al. (2011):

1 – **Modelos dos sistemas existentes** são usados durante a engenharia de requisitos. Eles ajudam a esclarecer o que o sistema existente faz e podem ser usados como ponto de partida para discutir seus pontos fortes e fracos. Levam, então os requisitos para o novo sistema

2 – Modelos do novo sistema (**sistema a ser construído**) são usados durante a engenharia de requisitos para ajudar a explicar os requisitos propostos para outros *stakeholders* do sistema. Os engenheiros usam esses modelos para discutir propostas de projetos e documentar o sistema para a implementação. Em um processo de engenharia dirigida a modelos, é possível gerar uma implementação completa ou parcial do sistema a partir do modelo de sistemas.

No presente trabalho foi realizado primeiramente a modelagem do sistema existente para entender o funcionamento do mesmo. E posteriormente a modelagem do sistema com as metas de sustentabilidade.

A meta Alcança[Processo de Compra Automatizado] é a principal meta do sistema. Ela define que o sistema deve dar suporte a todos as atividades do processo de compras da Oil.Br.

A Figura 5.1 mostra o refinamento dessa meta. Observe que, para essa meta ser integralmente satisfeita, o sistema deve dar suporte à realização de compras, permitir o cancelamento da compra e disponibilizar o histórico da compra. Estes objetivos são representados no modelo pelas metas Alcança[Compra Realizada], Alcança[Compra Cancelada realizada] e Alcança[Histórico de Compra Registrado]. É importante observar também que metas são representadas no modelo KAOS sem indicar uma ordem específica. Para que a meta pai seja satisfeita, todas as metas filhas devem ser alcançadas. Neste caso, um sistema que permite realizar uma compra mas não permite cancelá-la, estaria incompleto e não seria capaz de satisfazer a meta de automatizar os processos de compra.

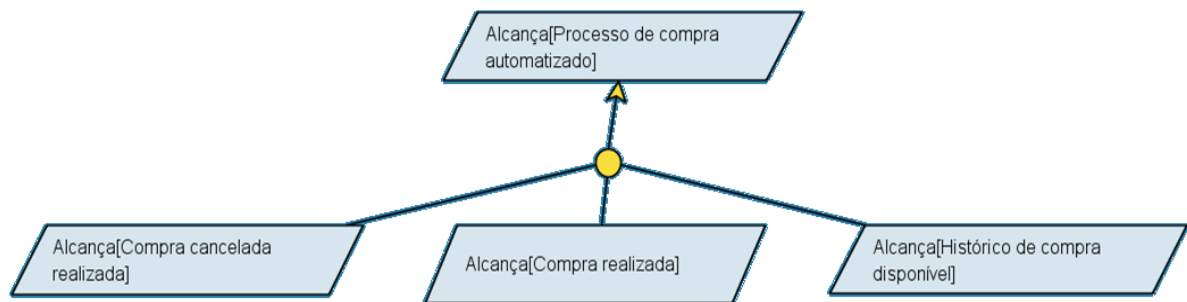


Figura 5.1 – Processo de compra automatizado

A meta Alcança[Compra realizada] apresentada na Figura 5.2 possui três submetas que representam os tipos de compra que o sistema deve contemplar, compra padrão, direcionada e urgente. Essas finalidades são representadas pelas metas Alcança[Compra padrão realizada], Alcança[Compra direcionada realizada] e Alcança[Compra urgente realizada]. É observado no modelo de metas da Figura 5.2, três retângulos cinza abaixo das submetas de compra. Estes retângulos indicam que estas metas foram refinadas em metas de mais baixo nível.

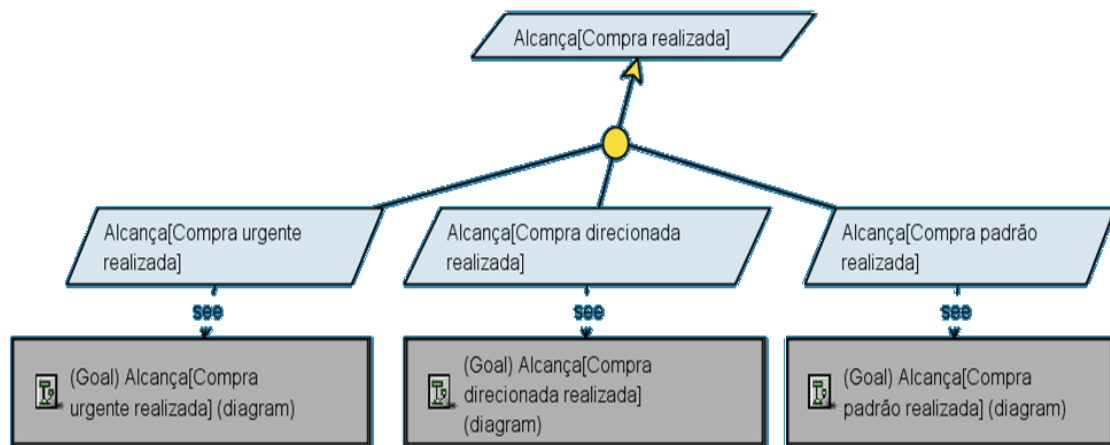


Figura 5.2 – Refinamento da meta Compra realizada

A Figura 5.3 mostra que para satisfazer a meta Alcança[Compra padrão realizada] é feito o pré-pedido dos itens, produtos ou serviços, a serem solicitados. No fim desse processo uma requisição é gerada e enviada para a cotação, momento em que os fornecedores informam o preço do produto. Assim uma dessas cotações é aprovada, então o sistema envia o pedido para o SAFCP e SAEP que registram os pedidos em seus sistemas. Esses objetivos foram representados pelas metas Alcança[Pré-Pedido feito], Alcança[Pré-Pedido cotado], Alcança[Cotação aprovada], pelo requisito Alcança[Pedido enviado ao SAFCP / SAEP] e pelas expectativas Alcança[Acompanhar o financeiro / contábil do pedido] e Alcança[Entrega do pedido acompanhada], Apesar de o KAOS não estabelecer uma ordem entre as metas, neste caso elas são representadas na ordem em que acontecem no sistema para facilitar a leitura do modelo.

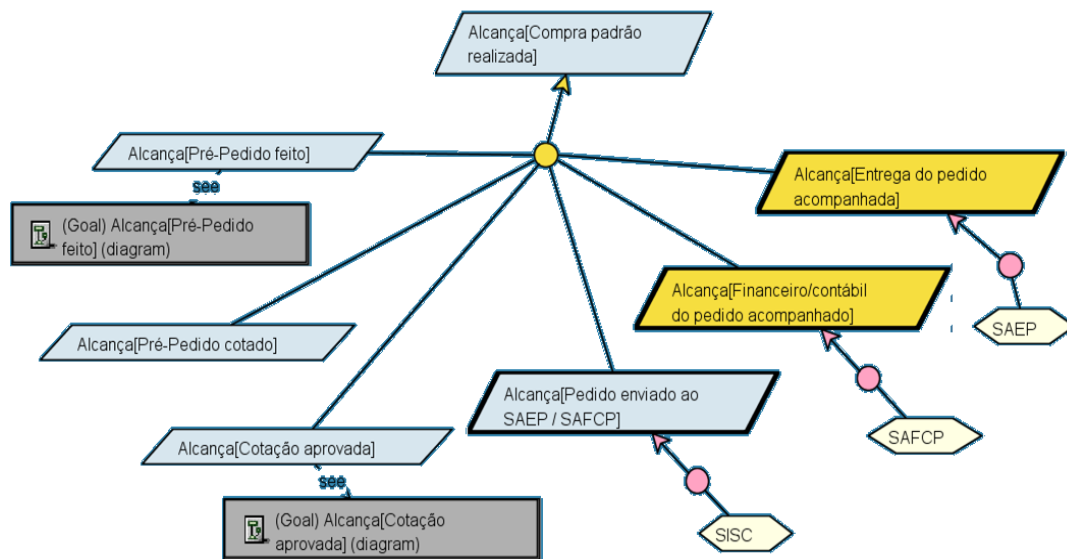


Figura 5.3 – Refinamento da meta Compra padrão

A Figura 5.4 mostra o refinamento da meta Alcança[Pré-Pedido feito]. A satisfação dessa meta inclui a requisição do produto ou serviço, que se deseja, a decisão de aprovação dessa requisição, e o agrupamento de várias requisições para os processos de cotação e compra. Estes objetivos são retratados no modelo pelas metas Alcança[Item requisitado] e Alcança[Requisição respondida] e pelo requisito Alcança[Requisição agrupadas].

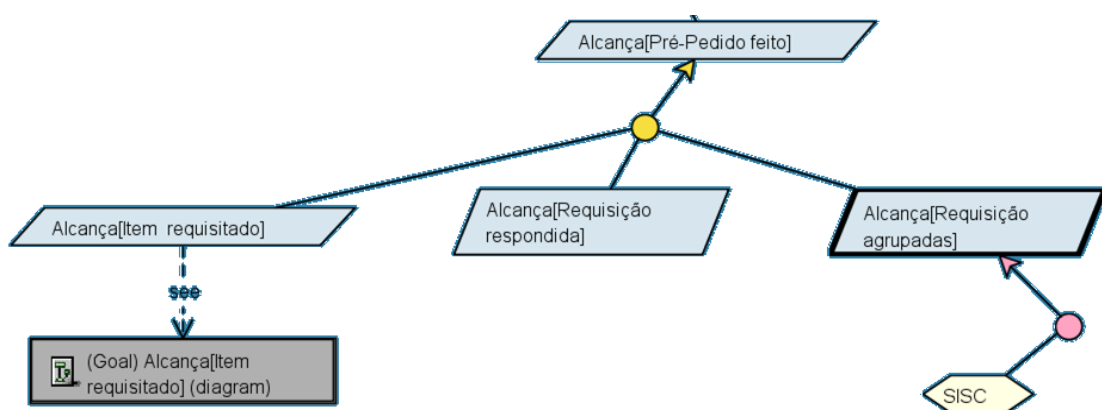


Figura 5.4 – Pré-Pedido Feito

A meta Alcança[Requisição respondida] é apresentada na Figura 5.5. Para tal, é preciso que o aprovador responda a requisição e que essa resposta seja cadastrada no sistema, como indicado pela expectativa Alcança[Resposta da requisição informada] e pelo requisito Alcança[Resposta de requisição cadastrada], respectivamente.

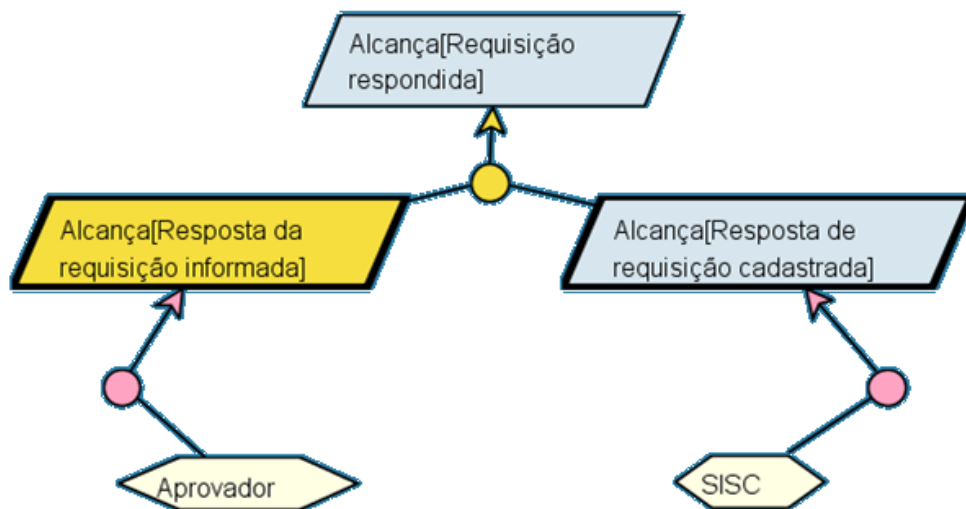


Figura 5.5 – Requisição respondida

Na Figura 5.6 a meta Alcança[Item requisitado]. Na Seção 3.1.2 foi explicado que para um item ser requisitado, ele primeiro precisa estar cadastrado no sistema. Portanto, para satisfazer a meta abaixo, o sistema deve permitir o cadastro de um novo item, a solicitação de um item e que a solicitação seja registrada no sistema. Estes objetivos são representados no modelo pela meta Alcança[Item cadastrado], pela expectativa Alcança[Item cadastrado requisitado] e pelo requisito Alcança[Requisição de item cadastrada].

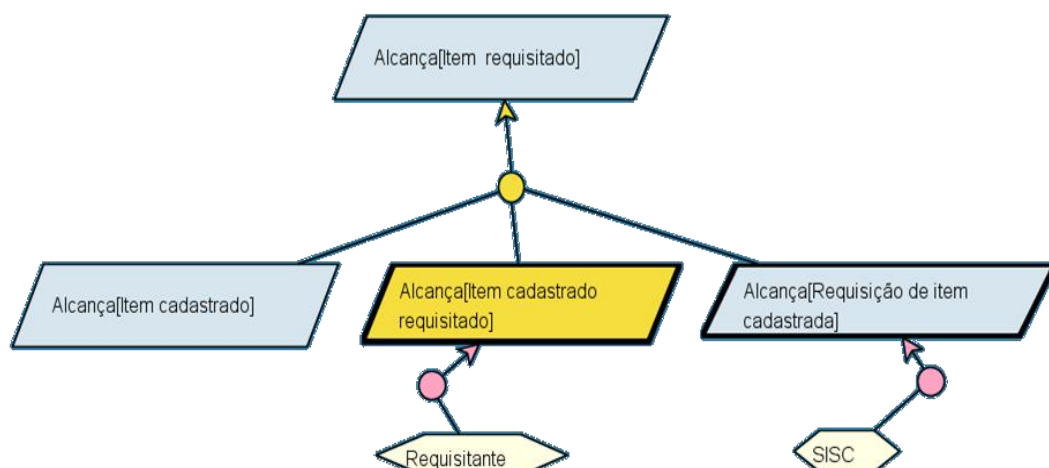


Figura 5.6 – Item requisitado

Na Figura 5.7 é feito o refinamento da meta Alcança[Item cadastrado]. Nessa parte o requisitante informa um novo item e o sistema cadastra. Estes objetivos são representados no modelo pela expectativa Alcança[Novo item informado] e pelo requisito Alcança[Novo item cadastrado].

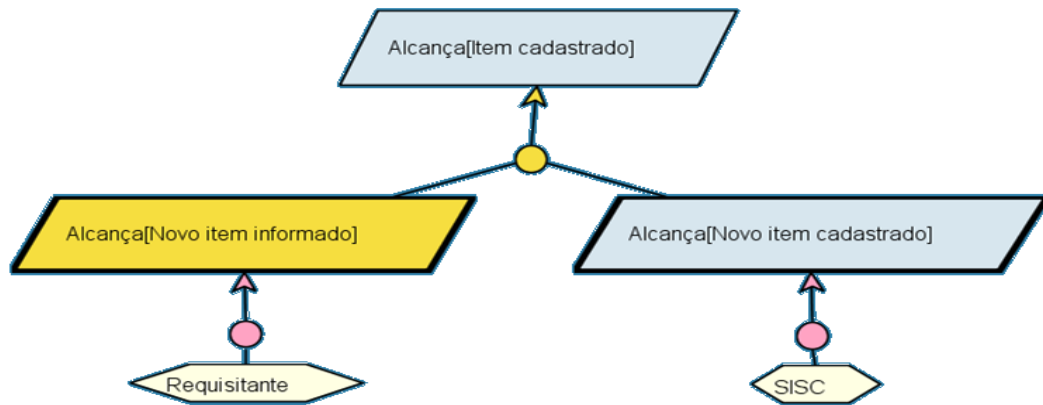


Figura 5.7 - Item cadastrado

A Figura 5.8 apresenta a modelagem da meta Alcança[Pré-Pedido cotado]. O sistema auxilia na criação da carta convite com os itens a serem comprados e envia aos fornecedores cadastrados. Cada fornecedor informa o valor do item, se possui a quantidade solicitada e o prazo de entrega. Após recebimento da cotação o requisitante insere essas informações no sistema. Esses objetivos são realizados pelo requisito Alcança[Carta convite enviada], e pelas expectativas Alcança[Cotação informada] e Alcança[Cotações inseridas].

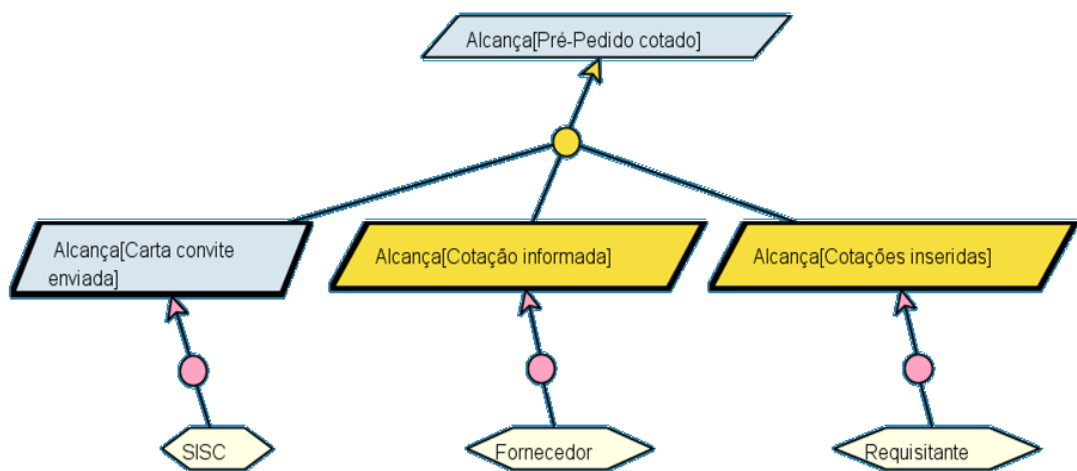


Figura 5.8 – Pré-Pedido Cotado

A meta Alcança[Cotação aprovada] é exibida na Figura 5.9. Nesse processo o histórico da compra deve ser apresentado para o aprovador assim como as opções de compra (individual ou conjunta). O aprovador, com base nessas informações apresentadas escolhe a cotação de um fornecedor e a escolha é registrada no sistema. Essas ações são realizadas pelos requisitos Alcança[Histórico de compra informado], Alcança[Opção de compra (individual/conjunto) informado] e Alcança[Decisão registrada] e pela expectativa Alcança[Opção de compra escolhida]. Essa expectativa contribui para meta flexível Alcança[Bom relacionamento com o fornecedor], enquanto o requisito Alcança[Histórico de compra informado] contribui para a meta flexível Minimizar[Gastos adicionais significativos].

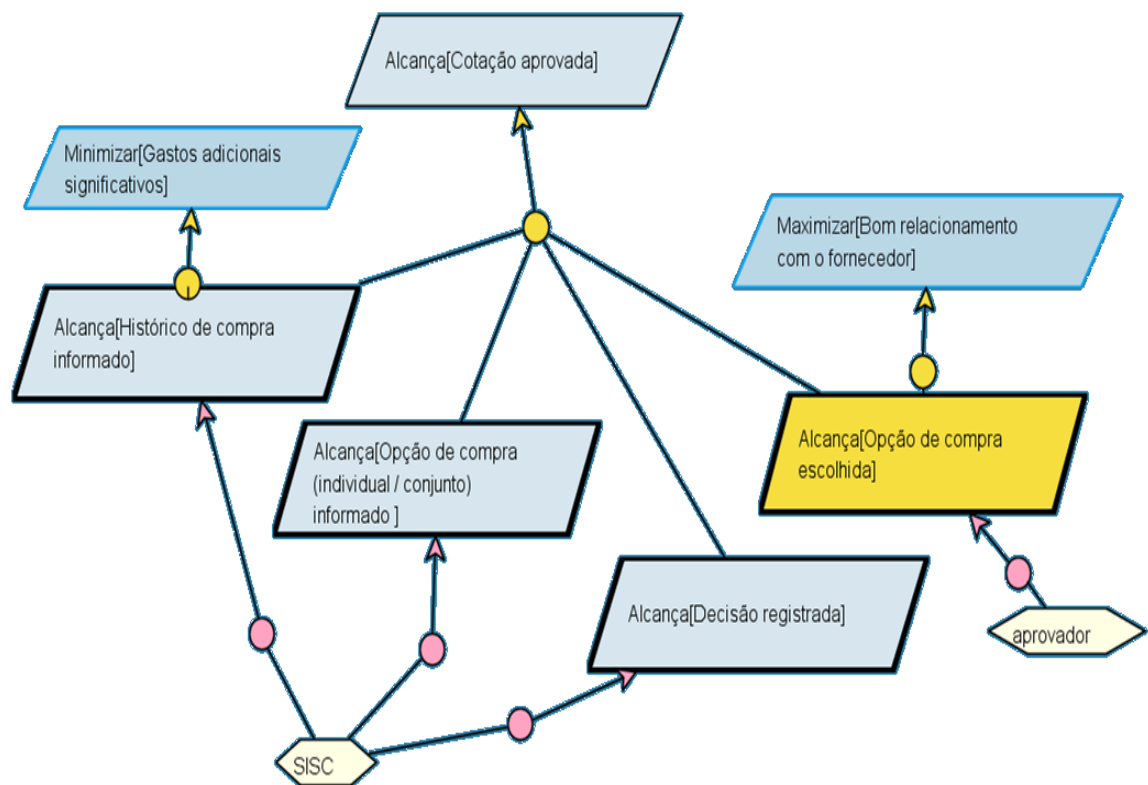


Figura 5.9 – Cotação aprovada

A meta Mantém[Compliance com a regulamentação] é apresentada na Figura 5.10. Para satisfação dessa meta o fornecedor antes de ser registrado, precisa ser homologado e a equipe de sustentabilidade, que já existe na Oil.Br, deve informar se a empresa a ser registrada, precisa possuir normas de segurança ou ambiental. A submeta Alcança[Fornecedor homologado registrado] e a expectativa



Alcança[Normas de segurança / ambiental na operação] são responsáveis por cumprir esses objetivos. Alcança[Fornecedor homologado registrado] contribui para meta flexível Minimizar[Problemas na compra e produção].

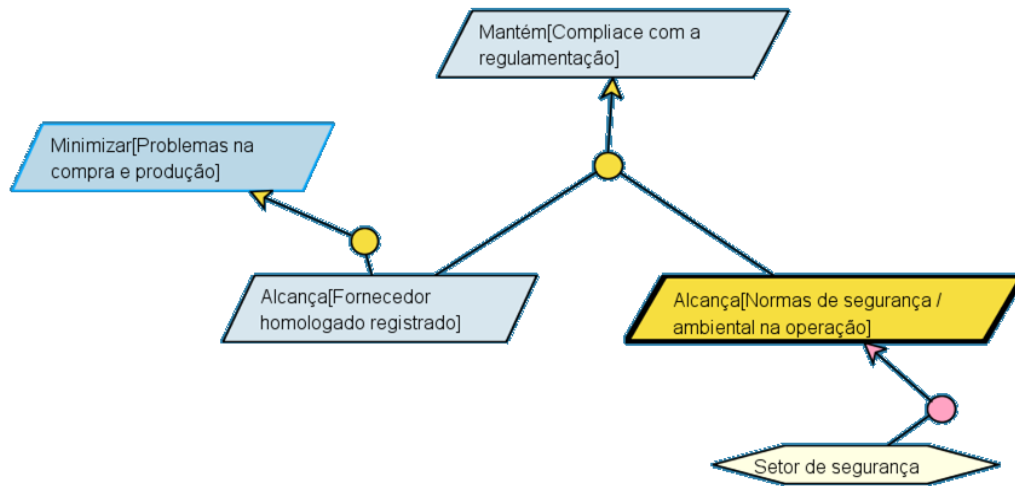


Figura 5.10 – Compliance com a regulamentação

O refinamento da meta Alcança[Fornecedor homologado registrado], na Figura 5.11, mostra que a idoneidade do fornecedor deve ser verificada assim como conformidade com normas e padrões. Após as verificações o fornecedor é registrado. No modelo estes objetivos são alcançados pelas expectativas Alcança[Idoneidade do fornecedor verificado] e Alcança[Conformidade com normas e padrões verificado] e pelo requisito Alcança[Fornecedor registrado].

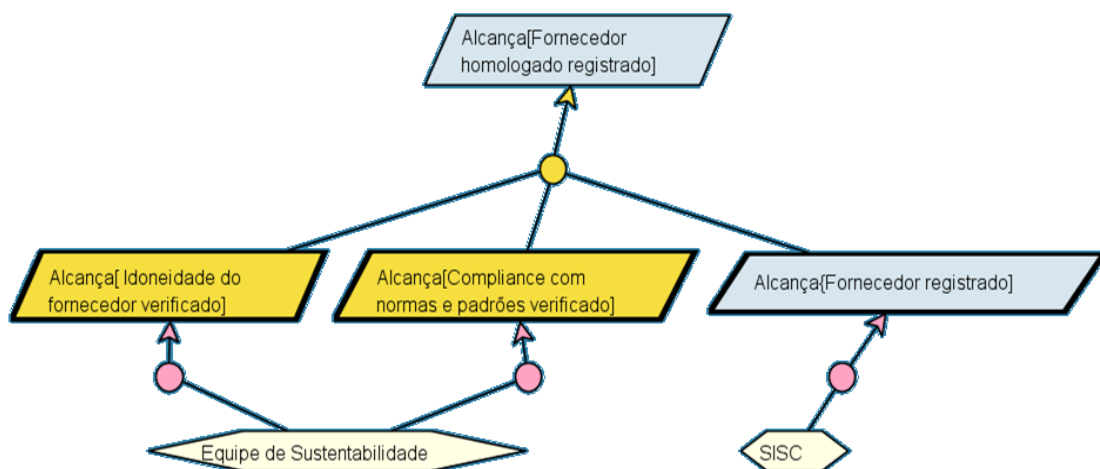


Figura 5.11 – Fornecedor homologado registrado

A Figura 5.12 apresenta as metas que contribuem para meta flexível Maximizar[Segurança do sistema]. As metas são Mantém[Cadastro de aprovador e requisitante] e Alcança[Acesso de pessoas cadastradas por login] e o requisito Alcança[Login / senha registrada no sistema]. Essas metas são responsáveis por realizar o cadastro do aprovador e requisitante no sistema e permitir que somente pessoas cadastradas com login e senha acessem o sistema. Já o requisito define que é preciso registrar o login e a senha para que o aprovador e o requisitante possam usar o sistema.

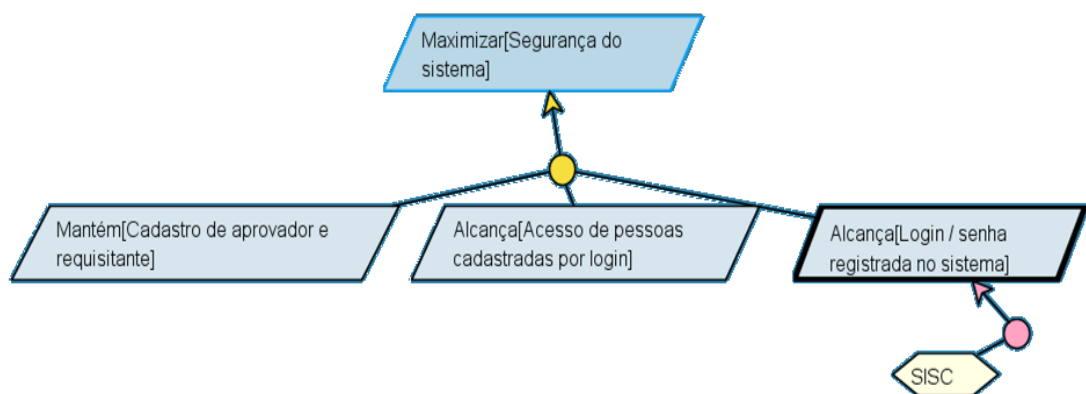


Figura 5.12 – Segurança do sistema

A Figura 5.13 mostra o refinamento da meta Mantém[Cadastro de aprovador e requisitante], na qual requisitante ou aprovador faz o pedido de acesso e o supervisor aprova ou não. No pedido, solicitante informa seus dados. Na aprovação, as condições de acesso e limites de autoridade são definidas. Esses propósitos são realizados pelas metas Alcança[Pedido de aprovação aprovador / requisitante] e Alcança[Pedido de acesso aprovado], e seus respectivos refinamentos.

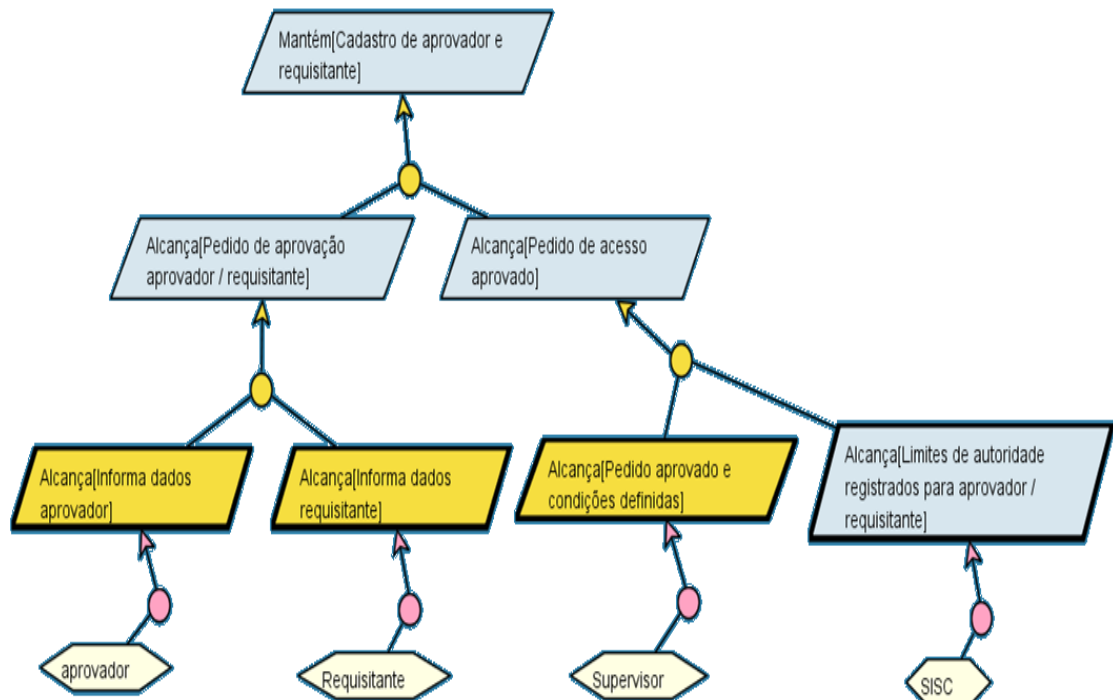


Figura 5.13 – Cadastro de aprovador e requisitante

A meta Alcança[Acesso de pessoas cadastradas por login] é ilustrada pela Figura 5.14. Para a satisfação dessa meta, o requisitante ou aprovador informam o login e senha e, caso estes estejam corretos, o acesso é concedido. Esses objetivos são realizados pela expectativa Alcança[Dados login informados] e pelo requisito Alcança[Acesso concedido].

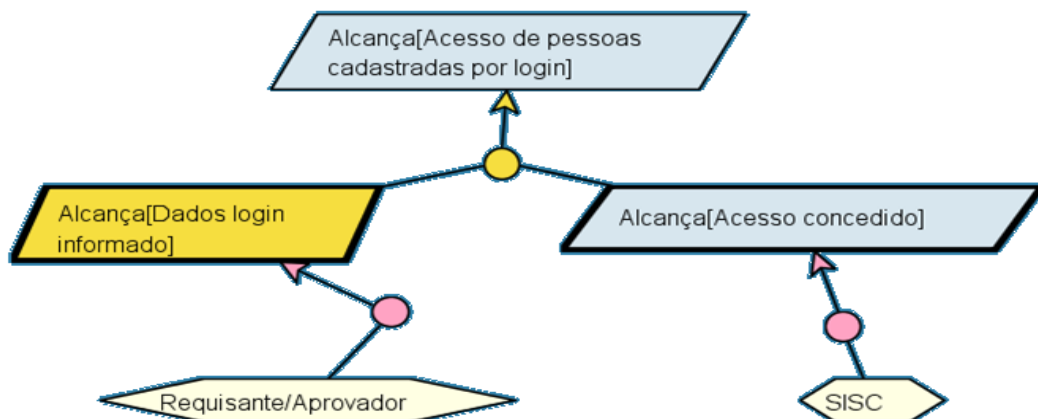


Figura 5.14 – Acesso de pessoas cadastradas por login

A meta Alcança[Adequação ao uso] é apresentada na Figura 5.15. Esta meta permite que pedidos de alterações seja realizado no próprio sistema da SISC. Quando um pedido de alteração é feito e aprovado, ele é automaticamente enviado para TI. A meta Alcança[Pedido de alteração realizado], a expectativa Alcança[Pedido de alteração aprovado] e o requisito Alcança[Pedido enviado a TI] cumprem esses objetivos.

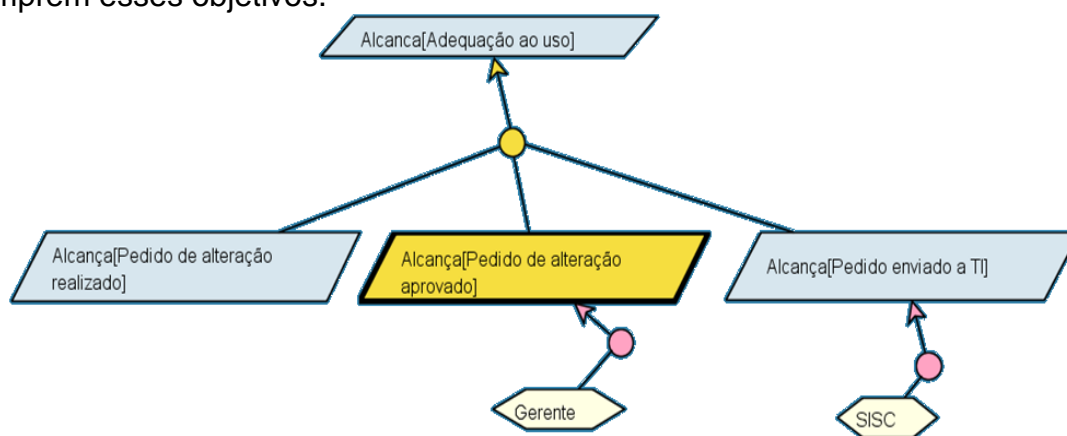


Figura 5.15 – Adequação ao uso

O SISC permite ao agente usuário pedir a alteração de uma funcionalidade do sistema, como ilustrado na Figura 5.16. Para que esse pedido seja realizado, é necessário que o usuário inclua uma justificativa para a alteração e que o SISC envie o pedido para o supervisor, conforme representado pelas expectativas Alcança[Pedido com justificativa feito] e pelo requisito Alcança[Pedido de alteração enviado supervisor].

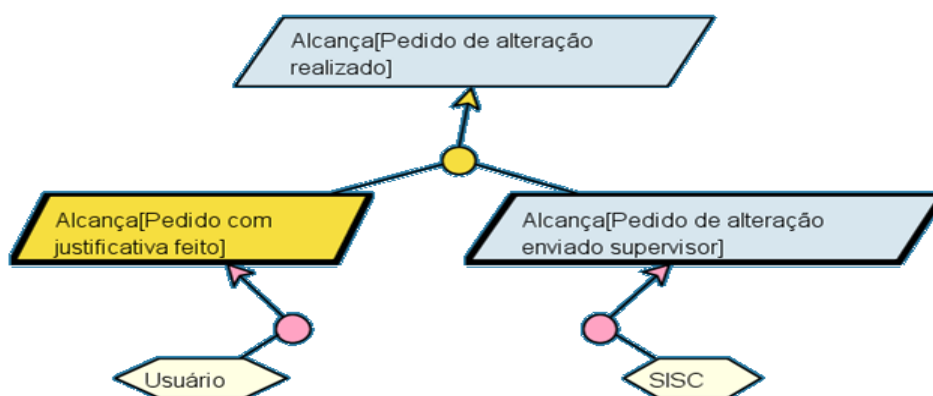


Figura 5.16 – Pedido de alteração realizado

A Figura 5.17 mostra o refinamento da meta Alcança [Compra cancelada]. Para que essa meta seja satisfeita, é necessário que o requisitante peça o cancelamento de um item e que esse cancelamento seja aprovado pelo agente aprovador, conforme as metas Alcança[Pedido de cancelamento de item verificado] e Alcança[Cancelamento do item aprovado]. Com a aprovação do cancelamento, o SISC registra essa informação e informa ao histórico do item e ao SAEP e SAFCP que um item foi cancelado.

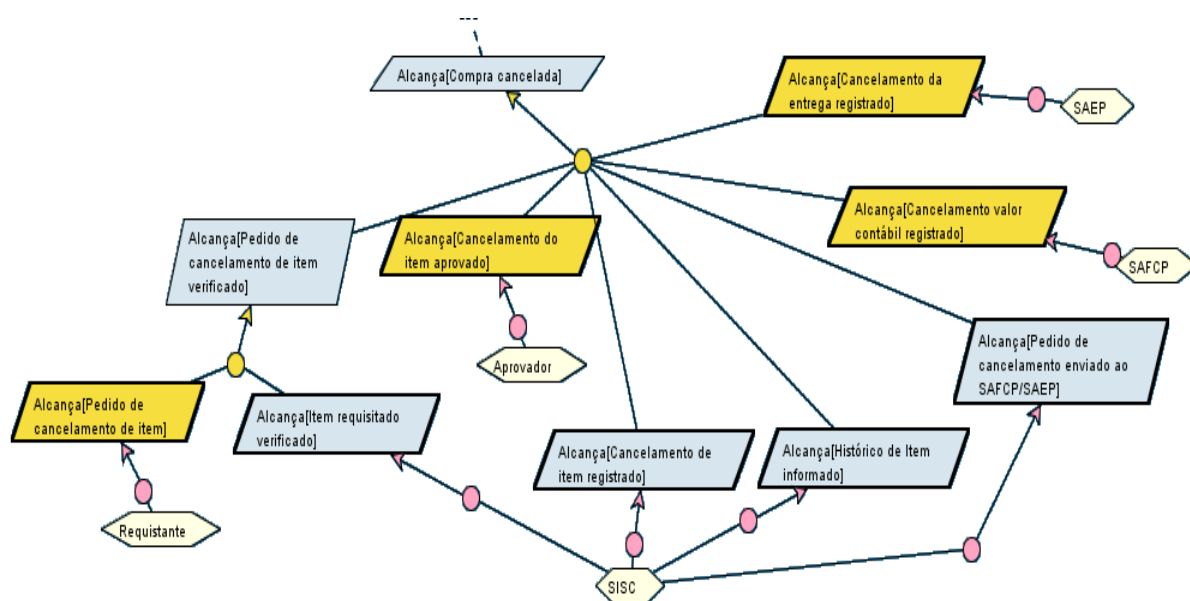


Figura 5.17 – Compra Cancelada

Os diagramas da compra urgente e direcionada estão disponíveis no Apêndice A.

### 5.1.2 Oportunidades de Sustentabilidade Oferecidas pelo SISC

A partir da modelagem do sistema, que se encontra na seção 5.1.1, foi realizada uma análise de como as metas de sustentabilidade poderiam ser agregadas ao SISC. O objetivo na análise é promover o desenvolvimento sustentável, reduzindo os impactos de primeira, segunda e terceira ordem.

Os impactos de primeira ordem trata dos efeitos ambientais diretos causados pela produção e utilização de TIC. Duas oportunidades de redução deste impacto no sistema podem ser feitas pelo monitoramento do consumo de energia e pela preservação da saúde do usuário. Na primeira, são monitorados os usos de recursos da máquina, avisando a equipe de TI quando estes forem muito altos. A segunda já

é feita pelo Sistema Ergométrico da Oil.Br. Ele monitora o uso contínuo do sistema à quantidade de teclas digitadas pelo usuário, enviando lembretes de descanso.

Como proposta de redução dos impactos de segunda e terceira ordem, que são os impactos indiretos ao meio ambiente, identificamos as oportunidades nas etapas de cadastrar itens, requisitar itens e aprovar cotações.

### *Cadastro de Itens*

A fase de cadastro de itens representa uma oportunidade de incorporar sustentabilidade, pois permite que, ao cadastrar um produto/serviço, sejam adicionadas também informações sobre a sustentabilidade desse item. Esse cadastro de sustentabilidade é importante porque no momento da requisição de um item, o requisitante poderá analisar, dentre as possibilidades, qual o item mais apropriado levando em consideração também à sustentabilidade.

Como é explicado na seção de processo de implantação do modelo (5.2.2), o cadastramento das informações de sustentabilidade é feita pela equipe de sustentabilidade. Para tal, é preciso definir os critérios de sustentabilidade do item, seus respectivos pesos e valores, informando-os ao SISC. A partir dessas informações o sistema pode calcular e atribuir um “nível de sustentabilidade” para cada item.

Na nossa proposta, o sistema dá suporte ao cadastro das informações de sustentabilidade para dois grupos de itens que foram escolhidos de acordo com a análise das variáveis: intensidade de requisição dos e criticidade (alto impacto no desenvolvimento sustentável).

Segue abaixo as análises ordenas polos seus pesos:

- Muito requisitado e muito crítico - Peso 4
- Pouco requisitado e muito crítico - Peso 3
- Muito requisitado e pouco crítico - Peso 2
- Pouco requisitado e pouco crítico - Peso 1

Os grupos de itens escolhidos foram os de peso 4 (muito requisitado e muito crítico) e o de peso 3 (pouco requisitado e muito crítico).

Para isso, o sistema envia uma mensagem automática para a equipe de sustentabilidade, informando a necessidade do levantamento das informações de

sustentabilidade de um determinado item caso este esteja em um dos grupos. Inicialmente o sistema só identifica se o item é muito ou pouco requisitado e fica a cargo da equipe de sustentabilidade verificar se o item é muito crítico.

O cadastro de informações de sustentabilidade para outros grupos de itens pode ser solicitado pelo usuário, que já pode informar a intensidade de requisição dos itens e sua criticidade caso saiba, para equipe de sustentabilidade.

É importante frisar que o cadastro de informações de sustentabilidade é feito segundo a conveniência da equipe de sustentabilidade. Portanto, o sistema não impede que um item seja cadastrado sem essas informações. As demais atribuições da equipe de sustentabilidade e composição dos integrantes da equipe serão discutidas na Seção 5.2.2.

### *Requisição de Itens*

No que diz respeito ao processo de requisição, devemos observar que muitos dos itens solicitados já estão cadastrados na versão atual do SISC, sem nenhuma informação de sustentabilidade associada. Portanto, o momento da requisição de um item apresenta três oportunidades: a primeira é de identificar itens críticos que não têm informações de sustentabilidade associadas, enviando uma mensagem automática à equipe de sustentabilidade; segunda é de considerar o nível de sustentabilidade para escolher entre as alternativas de itens, caso estes já tenham sido cadastrados e a terceira são os itens que estão diretamente ligados a produção.

É importante ressaltar que, na nossa proposta, em nenhum momento o SISC obriga o requisitante a solicitar o item mais sustentável. O sistema só informa o nível de sustentabilidade do item e deixa a critério do usuário decidir qual item requisitar. Essa abordagem foi adotada, pois compreendemos que a Oil.Br pode não ter os recursos necessários disponíveis todo o tempo. Porém, é necessário que a empresa realize treinamentos com os seus funcionários para que os mesmos estejam cientes dos objetivos da empresa em relação às compras sustentáveis, possam julgar se a compra é realmente necessária, e entender o impacto de suas escolhas. Esses treinamentos serão discutidos na Seção 5.2.2. Foi proposto como trabalhos futuros a extensão da modelagem para incorporar a avaliação e monitoramento do sistema de compras para verificar os avanços em sustentabilidade, diferença de preços de itens

sustentáveis e não sustentáveis e até extração de relatórios para auxiliar a Oil.Br melhorar suas ações sustentáveis.

#### *Aprovação da cotação*

Na aprovação da cotação o aprovador pode levar em consideração o nível de sustentabilidade da cotação, além dos critérios usuais de preço, condição de pagamento e tempo de entrega. O nível de sustentabilidade de uma cotação é calculado a partir do nível de sustentabilidade do fornecedor e do item, do meio de entrega do produto, e do tipo de embalagem. Por exemplo considerando o tipo de embalagem e seu tempo de decomposição. Produtos armazenados em latas de aço teriam um nível de sustentabilidade maior do que produtos armazenados em lata de alumínio já que o aço demora 10 anos para se decompor e o alumínio 1000 anos.

Observe que cada fornecedor envia uma cotação, listando o preço, condição de pagamento e tempo de entrega de cada item requisitado. Na nossa proposta, o sistema, apresenta o nível de sustentabilidade da cotação como um todo e também dos diversos itens que a compõem. Como já é feito hoje na Oil.Br, fica a critério de o aprovador escolher se comprar os itens de fornecedores separados ou de um único fornecedor.

O nível de sustentabilidade do fornecedor é calculado pelo SISC de forma análoga aos níveis de sustentabilidade dos itens, com a definição dos critérios, pesos e valores definidos pela equipe de sustentabilidade.

É importante levar em consideração o meio de transporte e o tipo de embalagem, porque uma requisição pode possuir produtos com características sustentáveis, mas o transporte utilizado na entrega ou sua embalagem podem gerar índices elevados de poluição. Da mesma forma, um fornecedor pode ter vários depósitos/fábricas com localizações diferentes o que pode alterar o seu nível de sustentabilidade de uma dada requisição.

Outro ponto que vale a pena ressaltar é que, na aprovação da cotação, o preço também deve ser considerado. O aprovador consulta o histórico de compra para garantir que a compra do produto / serviço mais sustentável não vai gerar gastos significativos para a Oil.Br. De acordo com Betiol et al. (2012), é importante que as compras sustentáveis não gerem gastos significativos (maiores que 10%). No caso desses gastos serem maiores, eles devem ser compensados por outras áreas da companhia como economia de energia, redução do uso da água, etc.



Na próxima seção será mostrado como as oportunidades de sustentabilidade oferecidas pelo SISC podem ser incluídas na solução do software através da modelagem de metas.

### 5.1.3 Modelagem do Sistema com Metas de Sustentabilidade

A promoção do desenvolvimento sustentável é representada pela meta Maximizar [Desenvolvimento sustentável]. O refinamento desta meta procura diminuir os impactos de primeira, segunda e terceira ordem. Os impactos de primeira ordem são minimizados com as metas Alcança [Preserva a saúde do usuário] e Alcança[Monitora consumo de energia]. Já as metas que buscam minimizar os impactos de segunda e terceira ordem foram inseridas na etapa de cadastrar item, requisitar itens e aprovar cotação. Todas essas metas são discutidas a seguir.

#### 5.1.3.1 Cadastro de Itens

Na etapa de cadastro do item, o requisitante realiza o cadastro de um serviço/produto representado pela meta Alcança [Novo item informado] e informa se o item é crítico para a sustentabilidade. Se o item cadastrado for crítico, o SISC envia uma solicitação à equipe de sustentabilidade para que as informações de sustentabilidade sejam eventualmente cadastradas, conforme indicado pela meta Alcança[Informação de sustentabilidade solicitada se item crítico]. Essa etapa é representada na Figura 5.18.

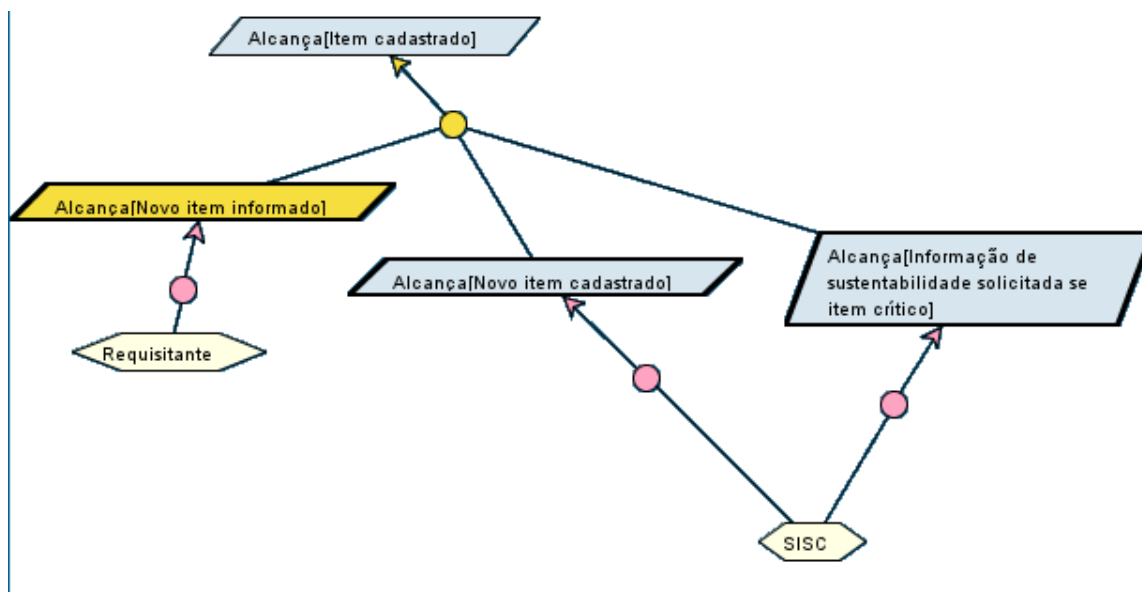


Figura 5.18 – Item cadastrado

#### 5.1.3.2 Requisição de Itens

Ao solicitar um item, o solicitante tem a oportunidade de escolher um item de acordo com o nível de sustentabilidade e informar se o item requisitado é crítico para sustentabilidade. Como pode ser visto na Figura 5.19, o sistema disponibiliza as informações de sustentabilidade do produto/serviço previamente cadastrado que permite o requisitante consultar as informações de sustentabilidade. Caso o item crítico não possua essas informações, o requisitante pode solicitar então o SISC informar a equipe de sustentabilidade que o item não possui nível de sustentabilidade. Caso o item a ser solicitado sejam itens que irão para produção o requisitante também pode solicitar informações de sustentabilidade do item e posteriormente informar no rótulo do produto que este é composto de itens sustentáveis.

Essas funcionalidades são representadas no modelo pelas metas Alcança[Informação de sustentabilidade de item disponível, se cadastrada] e Alcança [Informação de sustentabilidade de item crítico solicitada, se não cadastrada], respectivamente.

Além disso, periodicamente, o SISC verifica os históricos de compras e analisam quais são os itens mais requisitados, como representado pela meta Alcança [Informação de sustentabilidade dos itens mais requisitados verificada].



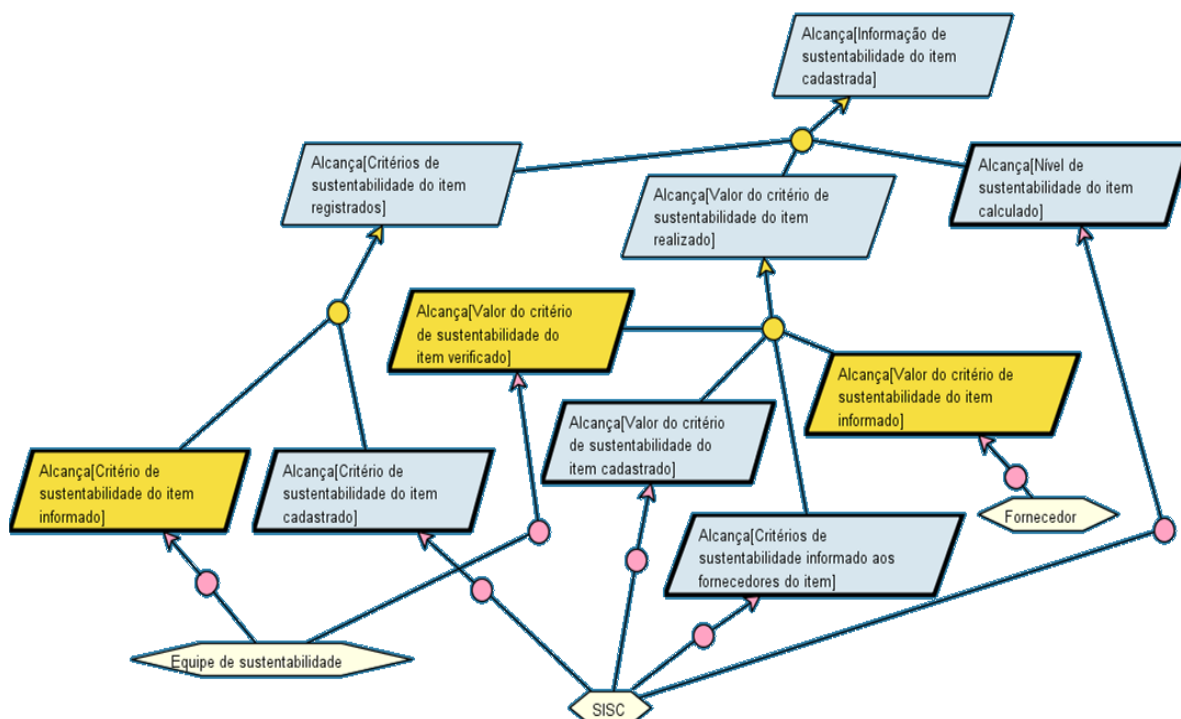


Figura 5.20 - Informação de sustentabilidade do item cadastrada

Após a requisição de um item, é necessário que essa requisição seja aprovada ou não pelo agente aprovador. A Figura 5.21 mostra o refinamento da meta Alcança [Requisição respondida].

Conforme discutido na Seção 5.1.2, para contribuir para o desenvolvimento sustentável, é preciso garantir que somente os itens necessários estão sendo pedidos. Portanto o refinamento dessa meta é modificado de forma que o SISC e o SAFCP passem a informar a quantidade do item requisitado em estoque. Essa informação deve ser levada em consideração pelo aprovador, para verificar se os itens são realmente necessários.

No novo sistema, essas novas responsabilidades do SISC e do SAFCP são representadas pelo refinamento da meta Alcança[Quantidade de Estoque Informada] na expectativa Alcança [Quantidade do item em estoque informada] e o requisito Alcança[Quantidade de Item Disponibilizado].

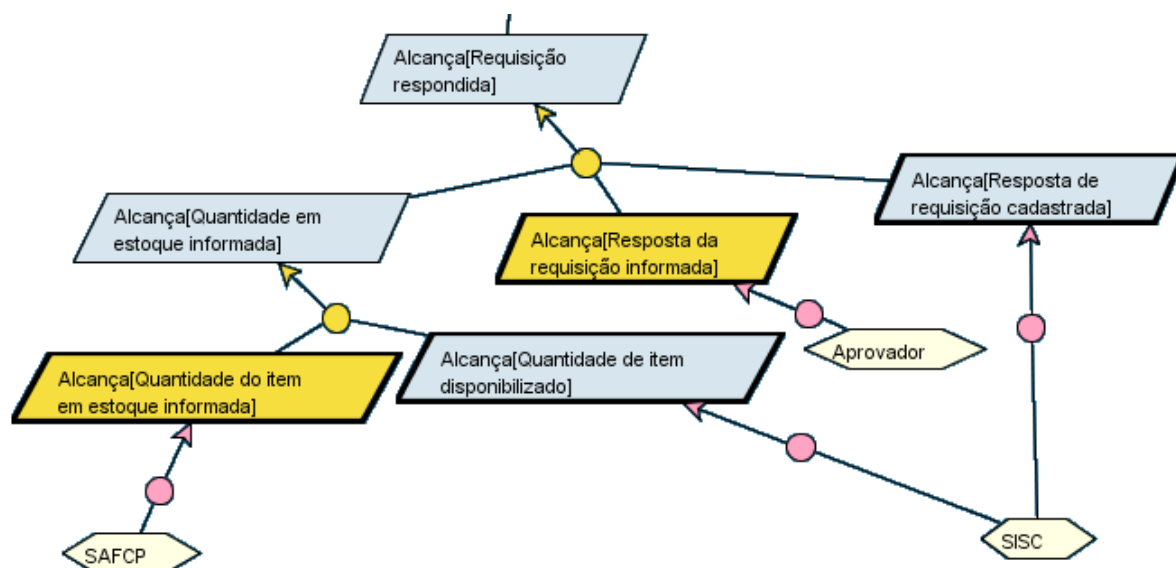


Figura 5.21 – Requisição respondida

#### 5.1.3.3 Aprovação de Cotação

Como explicado na Seção 5.1.1, uma vez requisitados, os itens são agrupados e enviados para o processo de cotação. Nesse processo, fornecedores respondem a uma carta convite informando o preço e a quantidade que pode ser fornecida de cada item. A etapa seguinte é a de aprovação da cotação, onde o aprovador compara as cotações dos diferentes fornecedores e escolhe de quem a compra deve ser efetivamente feita.

No sistema original, os únicos critérios adotados para esta decisão são o preço, as condições de pagamento e o tempo de entrega. No novo sistema, o aprovador considera também o nível de sustentabilidade e o histórico da compra. Este último permite a comparação com os gastos anteriores de forma que a compra de um produto sustentável não venha a gerar gastos significativos para a Oil.Br.

Esses critérios permitem que o sistema realize as compras sustentáveis de forma efetiva. Eles estão representados no modelo pelas metas Alcança[Níveis de sustentabilidade das cotações disponíveis], Minimizar[Gastos adicionais significativos], Alcança[Histórico de compra informado] e Alcança[Opção de compra

escolhida]. Observe que a última meta já existia no modelo original, mas aqui ela tem sua descrição modificada para incluir as considerações acima.

Observe também que na expectativa Alcança [Opção de compra escolhida], o aprovador também considera se a compra do item será individualizada ou em conjunto, contribuindo para a meta flexível Maximizar [Bom relacionamento com o fornecedor].

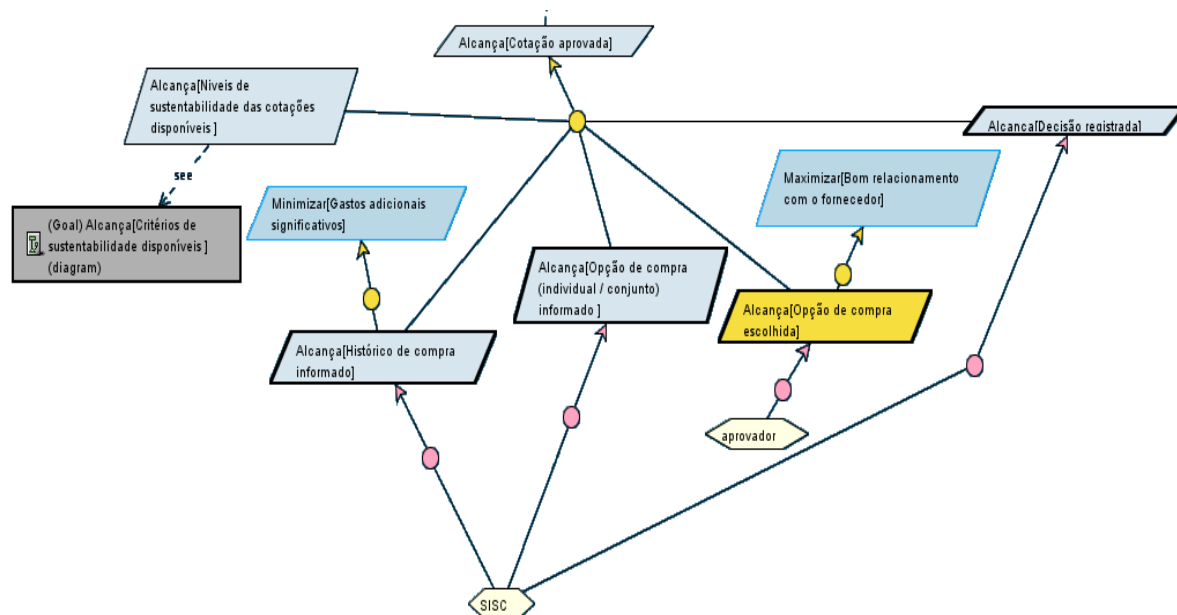


Figura 5.22 - Cotação aprovada

A Figura 5.23 mostra o refinamento da meta Alcança [Níveis de sustentabilidade das cotações disponíveis]. Como explicado na Seção 5.1.2, para a satisfação dessa meta, o sistema deve disponibilizar informações sobre de sustentabilidade dos fornecedores e dos itens requisitados, assim como o meio de transporte e o tipo da embalagem. Os dois últimos devem ser informados pelo fornecedor junto com a cotação, e são representados pelas expectativas Alcança [Meio de transporte informado] e Alcança [Tipo de embalagem do item informada]. Observe que as informações de sustentabilidade sobre os itens são realizadas pela meta Alcança[Nível de sustentabilidade do item disponível, se cadastrada], como explicado na Seção 5.1.3.1.

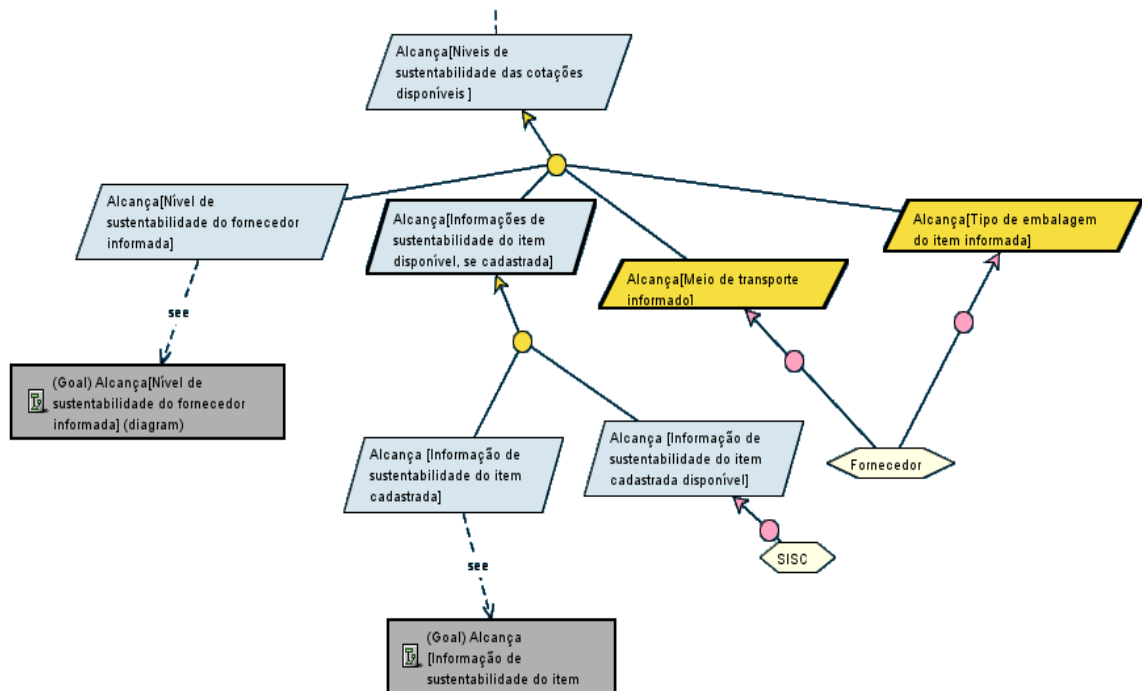


Figura 5.23 - Níveis de sustentabilidade das cotações disponíveis

As informações de sustentabilidade do fornecedor são responsabilidade da meta Alcança[Nível de sustentabilidade do fornecedor informada]. O refinamento dessa meta é mostrado na Figura 5.24. De forma análoga aos itens, para que o SISC possa calcular o nível de sustentabilidade do fornecedor, é preciso que os critérios de sustentabilidade do fornecedor sejam cadastrados pela equipe de sustentabilidade e que o fornecedor informe o valor do critério de sustentabilidade em que se enquadra. Após essas etapas o sistema é capaz de obter o nível de sustentabilidade do fornecedor. Estes objetivos são representados pelas expectativas Alcança [Critérios de sustentabilidade do fornecedor registrados] e Alcança [Valor do critério de sustentabilidade do fornecedor realizado] e pelo requisito Alcança [Nível de sustentabilidade do fornecedor calculado].

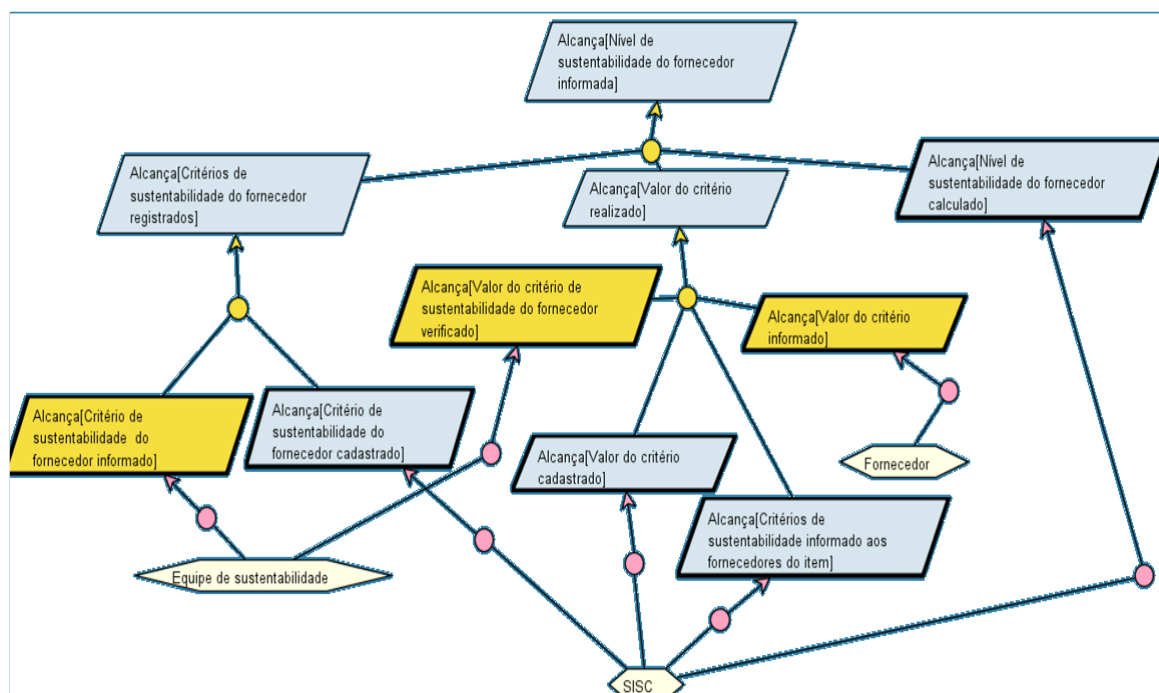


Figura 5.24 – Nível de sustentabilidade do fornecedor informada

As metas de sustentabilidade apresentadas até o momento contribuem para diminuir os impactos de segunda e terceira ordem. A seguir serão apresentadas as metas de sustentabilidade responsáveis por reduzir os impactos de primeira ordem.

Na Figura 5.25 a expectativa Alcança [Preserva a saúde do usuário] é feito um monitoramento do tempo de uso do sistema pelo usuário e da quantidade de teclas utilizadas por ele. Essa funcionalidade já é atualmente realizada por outro sistema da Oil.Br, que aqui chamaremos de Sistema Ergonômico. Este sistema também é responsável por exibir de tempos em tempos um lembrete de descanso para o usuário.



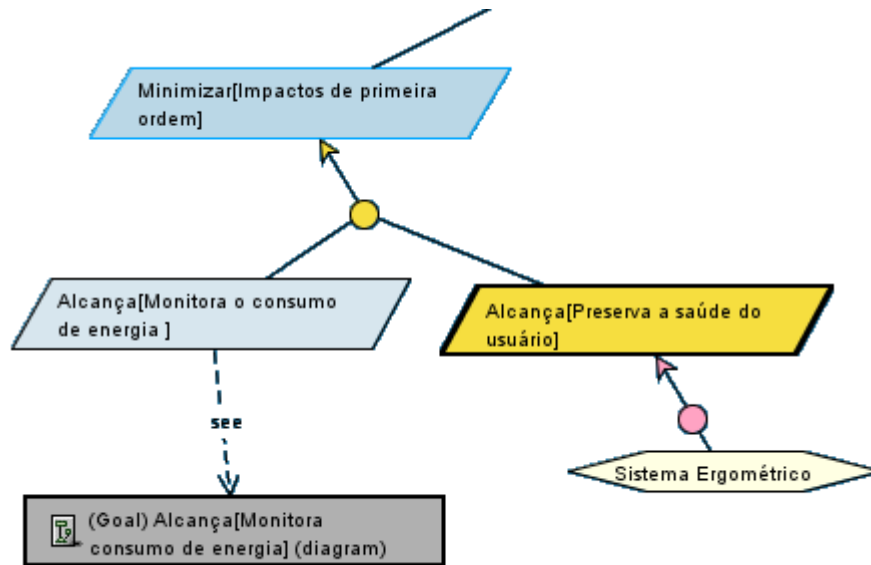


Figura 5.25 - Preserva a saúde do usuário

A meta Alcança[Monitorar o consumo de energia], Figura 5.26, contribui para minimizar os impactos de primeira ordem. Para atender essa meta, o SISC monitora os recursos utilizados e quando seus usos estiverem elevados, o sistema informa a TI para que ela possa realizar melhoria no sistema. Essas funcionalidades são representadas pelos requisitos Alcança[Monitora recursos da máquina e rede] e Alcança[Informações do uso do sistema enviada ao TI] e pela expectativa Alcança [Melhora sistema SISC].

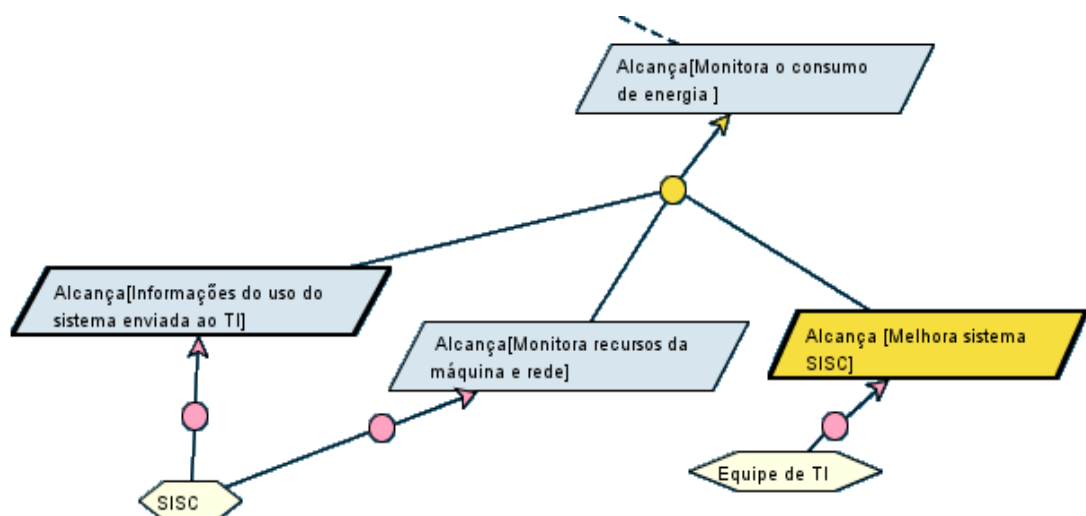


Figura 5.26 - Consumo de energia monitorado

A meta de alto nível Alcança[Monitora o consumo de energia] e a expectativa Alcança [Preserva a saúde do usuário] e as demais metas de sustentabilidade discutidas nesta seção, contribuem para a meta flexível Maximizar [Desenvolvimento sustentável], conforme a Figura 5.27.

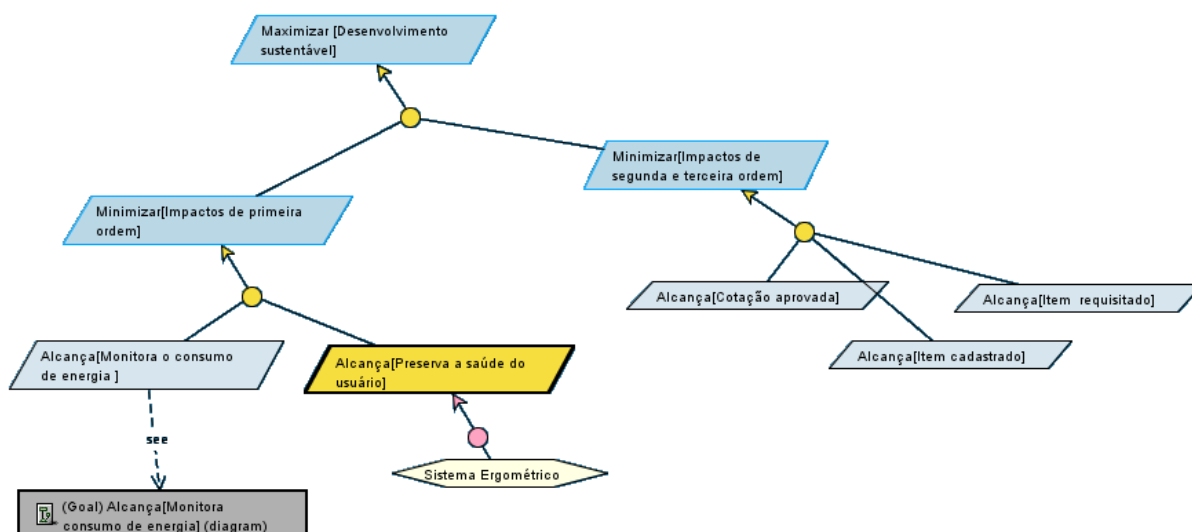


Figura 5.27 - Desenvolvimento sustentável

As metas de sustentabilidades incorporadas nas etapas de cadastrar item, requisitar itens e aprovar cotação contribuem para a realização de compras sustentáveis pelo SISC. Porém, para que as compras sustentáveis sejam efetivamente incorporadas pela Oil.br, é necessário realizar um processo de implantação das compras sustentáveis no SISC. Esse processo é abordado a seguir.

## 5.2 Processo de Implantação do Modelo

As metodologias de CPS ajudam a empresa a guiar suas ações nas licitações sustentáveis, principalmente pelo fato de que, a adoção de critérios sustentáveis no produto/serviços é uma das barreiras mais comuns na implementação das CPS. Portanto, para que a adoção das compras sustentáveis seja efetiva, é recomendado que as medidas de sustentabilidade sejam adotadas de forma contínua e gradativa nos processos através dos modelos de implantação [Soares e Lopes, 2012] [Biderman et al., 2008].

A seguir será explicada a metodologia do processo de compras públicas sustentáveis e a nossa adaptação do mesmo.

### 5.2.1 Metodologia para implementação de Compras Públicas Sustentáveis (CPS)

O ICLEI Procura+ desenvolveu uma metodologia para a implementação das CPS baseado em um sistema cíclico de gestão, como a metodologia PDCA (*Plan, Do, Check, Act*). Esse processo de implementação permite identificar e explorar a economia de custos e inserir sustentabilidade nas compras públicas [Saeb e ICLEI, 2012] [Biderman et al., 2008].

O Procura+ define cinco marcos para implantar as CPS, conforme a Figura 5.28. O primeiro passo é a preparação na qual os objetivos de forma clara, o cronograma e as responsabilidades da equipe de projeto. O passo dois é a fase de estabelecer metas de acordo com a necessidade, os interesses e a capacidade da autoridade pública. Para contemplar o terceiro e quarto passos é preciso desenvolver plano de ação que consiste em (planejar as atividades e atribuir as responsabilidades) e programar o plano de ação. O último passo consiste em avaliar e informar sobre as realizações, monitorar progresso e reportar resultados.



Figura 5.28 – Fases da campanha Procura+ do ICLEI (Adaptado de ICLEI,2007).

O processo de implantação das CPS depende do tamanho da autoridade pública, da quantidade dos produtos e se existe experiência anterior com as compras sustentáveis. Esse processo de implantação é realizado pela própria equipe de funcionários que paralelamente realizam suas atividades do dia-a-dia.

De acordo com Biderman et al (2008), a fase de preparação deve ocorrer entre três e seis meses. A segunda etapa pode variar de um a seis meses, essa variação ocorre porque os objetivos precisam estar bem definidos. O plano de ação deve ser desenvolvido em torno de três a seis meses e a implantação pode levar até um ano porque alguns produtos não são adquiridos mais do que uma vez durante o ano. A última etapa leva entre quatro e oito meses.

### 5.2.2 Metodologia adaptada para compras sustentáveis da Oil.br

A metodologia da CPS foi adaptada para permitir a implantação das metas de sustentabilidade no SISC da Oil.br. Utilizamos como base as metodologias do ICLEI Procura+ e Saeb. Assim como na metodologia do ICLEI Procura+, buscou-se estabelecer um processo de implantação que traga alterações mínimas para a empresa e utilize poucos recursos. Essa metodologia possui as seguintes etapas:

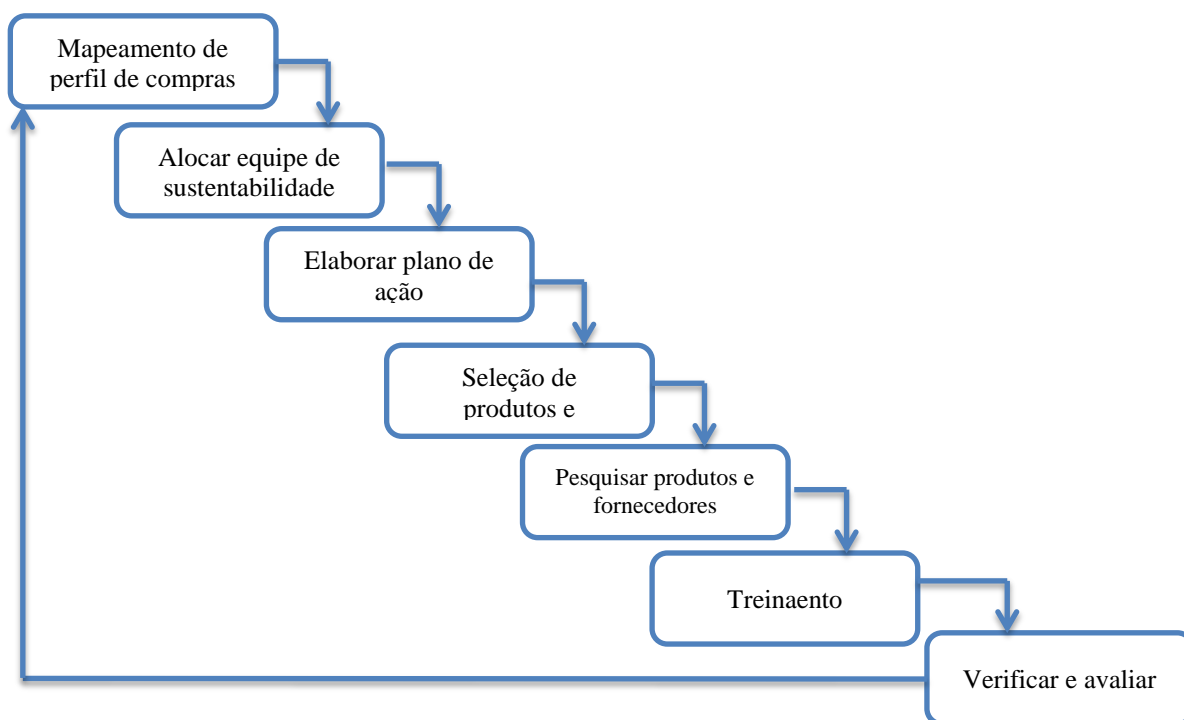


Figura D.4 Diagrama Adaptação de metodologia do ICLEI Procura+

### Etapa 1) Mapeamento do perfil de compras

Este estágio busca identificar e revelar o que a Oil.Br compra atualmente, em quais aspectos as melhorias podem ter efeitos ambientais e econômicos positivos, visando criar bases bem estruturadas para ajudar na tomada de decisões.

Nessa fase é importante identificar aspectos como:

- Como é realizado o processo de compras?
- Quem são os responsáveis pela compra de cada um dos produtos?
- Quais setores da companhia estão envolvidos?
- Quais departamentos utilizarão os produtos?

As respostas perguntas são necessárias para identificar quem e de que forma está envolvido no processo de compras, para que seja decidido quem deve estar na equipe de compras sustentáveis.

No caso do sistema SISC, essas perguntas são facilmente respondidas pois o sistema guarda um histórico de compras que permite identificar quem são os responsáveis e quais departamentos estão envolvidos na compra de produtos/serviços.

### Etapa 2) Alocar equipe de sustentabilidade

Após identificar quais os departamentos que compram e quais utilizam produtos e serviços, é realizada a alocação da equipe de sustentabilidade. Essa equipe normalmente é composta por representantes desses setores e permite definir melhor quais as quantidades e características dos produtos comprados.

É importante frisar que o tamanho da equipe de sustentabilidade depende do tamanho e estrutura da empresa e que não é necessário alocar e/ou contratar novos funcionários, pois a equipe continuará a exercer suas tarefas cotidianas.

A Oil.br já possui uma equipe ambiental. É sugerido que essa equipe torne-se responsável pelas compras sustentáveis, uma vez que seus integrantes já possuem certa afinidade e conhecimento sobre a sustentabilidade.

A equipe de sustentabilidade fica responsável por definir os critérios de sustentabilidades dos produtos e fornecedores, assim como por cadastrar essas informações no SISC. Esse cadastro inicialmente será feito somente para os itens mais comprados e para os itens mais críticos, que são itens pouco requisitados porém de alto risco em relação ao desenvolvimento sustentável. A identificação dos itens mais comprados é feita de forma automática pelo sistema. Já a criticidade de um item pode ser identificada pela equipe de sustentabilidade ou informada ao sistema pelo requisitante ou aprovador durante o processo de compra. Por este motivo, é importante que todos os envolvidos no processo de compras passem por treinamento de sustentabilidade.

O cadastro dos demais itens será realizado à medida que forem sendo requisitados, pois o SISC automaticamente envia uma mensagem para equipe de sustentabilidade informando que um produto/serviço ou fornecedor que não possui informação de sustentabilidade está sendo requisitado.

É importante frisar que o cadastro dessas informações será feito segundo a conveniência da equipe de sustentabilidade. O sistema não impede que compras sejam feitas quando o produto ou serviço não tem informações de sustentabilidade cadastradas.

### *Etapa 3) Elaborar um plano de ação*

A equipe de sustentabilidade deverá elaborar um plano de ação de acordo com os objetivos da empresa. No plano deve constar a definição de metas, uma descrição das responsabilidades designadas, uma descrição das medidas e procedimentos de implementação, indicadores de progresso e um cronograma.

Os indicadores de progresso da Oil.br, por exemplo, podem ser verificados através da quantidade de produtos/serviços e fornecedores cuja informação de sustentabilidade já está cadastrada. Os indicadores financeiros podem ser obtidos a partir de quantas sugestões de compras sustentáveis que o sistema indicou foram acatadas e quais os ganhos e perdas financeiros relacionados a estas escolhas.

Em particular, na definição de metas, a equipe de sustentabilidade pode utilizar as metas que já estão na modelagem KAOS do SISC para ajudar a criar o plano de ação.

#### Etapa 4) Seleção de produtos e fornecedores

Nessa fase são definidos quais os critérios de sustentabilidade serão considerados na escolha de produtos e fornecedores.

Na seleção de critérios para produtos/serviços deve-se levar em conta o impacto dos produtos no meio ambiente, sua relação com o consumo, à relevância econômica que possuem dentro do sistema de compras, o impacto social da utilização deste produto, qualidade e normas técnicas do produto.

Em relação aos fornecedores os seguintes critérios de sustentabilidade devem ser considerados: a idoneidade do fornecedor, a capacidade produtiva, responsabilidade social da empresa, preocupação com questões sociais, e licença ambiental.

A equipe de sustentabilidade deve considerar esses e outros critérios conforme julgar necessário. No entanto, é importante observar que, segundo Biderman et al (2008), “a sustentabilidade será mais facilmente alcançada se muitos considerarem apenas alguns critérios, do que se apenas poucos avaliarem muitos critérios ao tomar as decisões de compras e contratações.”

Com os critérios definidos, a equipe de sustentabilidade deverá definir pesos para cada critério. Isso contribuirá para que o sistema dê suporte à tomada de decisão, sugerindo o item e o fornecedor mais sustentáveis para cada compra.

#### Etapa 5) Pesquisar produtos e fornecedores alternativos sustentáveis

Nesta fase é feita uma análise dos produtos e fornecedores que tenham as avaliações mais baixas em relação aos critérios de sustentabilidade, um levantamento de produtos e fornecedores alternativos no mercado e que se adequem melhor aos critérios adotados. Essa etapa poderá ser realizada por um funcionário que utiliza o produto juntamente com a equipe de sustentabilidade. A participação desse funcionário é importante, pois é necessário ter conhecimento

completo sobre o produto para que o produto/serviço alternativa atenda as especificações necessárias.

### Etapa 6) Treinamento

Essa etapa é muito importante pois exige uma compreensão dos conceitos de sustentabilidade por parte das pessoas envolvidas direta e indiretamente no processo de compra.

A Oil.br precisa informar as suas metas de compras sustentáveis aos seus funcionários, consumidores finais e fornecedores. Os funcionários precisam ser capazes de utilizar as ferramentas e conceitos de compras sustentáveis na prática. Este é o caso principalmente dos requisitantes e aprovadores, pois eles estão ligados diretamente com o processo de compra da companhia.

O treinamento de consumidores (neste caso, requisitantes de itens) gera conscientização sobre técnicas de prevenção da poluição, maneiras de eliminar a necessidade de mais produtos e o uso correto de produtos sustentáveis (quantidade correta de materiais de limpeza usados pelo pessoal da manutenção, técnicas de direção ecológica para motoristas etc.). Esse treinamento é essencial para assegurar que a compra sustentável resulte em vantagem econômica e melhoria na eficiência das operações da Oil.Br. E os fornecedores, principalmente os locais, precisam estar conscientes das novas práticas adotadas pela empresa.

De acordo com Biderman et al (2008), o treinamento deve destacar as vantagens da licitação sustentável para cada um dos grupos (funcionários, consumidores e fornecedores), aumentando assim a percepção ambiental dos demais grupos e melhora a imagem da empresa.

### Etapa 7) Verificação e avaliação

Esta etapa é fundamental, pois as informações obtidas nessa fase revelam o que está acontecendo e o que deve mudar, de forma a alcançar os objetivos do Plano de Ação. Tal análise deverá responder questões como:

- Que medidas e procedimentos foram adotados?
- O que foi obtido?
- É possível melhorar ainda mais as operações de aquisição?



Esse acompanhamento poderia ser automatizado futuramente pelo SISC e melhor discutido na Seção 6.

## 6 CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

O desenvolvimento sustentável busca atender às necessidades da sociedade atual sem comprometer as gerações futuras (Brundtlan, 1987). Considerando aspectos sociais, econômicas e ecológicas. Em resposta a esse desafio, várias iniciativas vêm sendo realizadas.

Na área de TI, além de os sistemas serem grandes consumidores de recursos, estes estão no cerne de nossa sociedade, podendo exercer um importante papel com controle do uso de recursos e na conscientização das pessoas. Em TI são definidos três níveis de impacto ambiental (Berkhout et al, 2001): os de primeira ordem dizem respeito aos efeitos ambientais diretos da produção e utilização de sistemas; já os impactos de segunda e terceira ordem que são impactos indiretos, oriundos da forma como o sistema se relaciona com o que há em sua volta.

Este trabalho propõe a solução de um problema real, enfrentado por uma grande empresa produtora e distribuidora de produtos a base de óleo, à qual nos referimos como Oil.Br. Esta empresa desenvolveu um sistema interno de compras de produtos e contratação de serviços, que inclui, entre outros, os processos de cadastro, solicitação, aprovação e cotação de itens, assim como o envio do pedido de compra aos fornecedores. Todos os produtos e serviços adquiridos por esta empresa são solicitados através desse sistema – chamado, no contexto dessa monografia de Sistema Integrado de Solicitação de Compras (SISC).

Com base no caso real acima, o problema de pesquisa do presente trabalho foi definido enunciado da seguinte forma: *Como tornar sistemas de compras de produtos e contratação de serviços mais sustentáveis?*

A solução proposta consiste em incorporar conceitos de sustentabilidade a tais sistemas, adaptando as diretrizes de compras públicas sustentáveis (CPS) do

ICLEI Procura+ (Betiol et al., 2012). Utilizou-se o Framework KAOS para modelar o SISC e propor novas metas de sustentabilidade para o mesmo, como a sugestão de produtos que agredam menos o meio ambiente e contratação de serviço de empresas que possuem compromissos e práticas sustentáveis. Foi feita também uma adaptação das metodologias de CPS do Saeb e ICLEI (2012), para facilitar a implantação dos conceitos de licitação sustentável na Oil.Br.

Foram feitas três contribuições principais: (1) demonstrou-se a adequação do modelo de metas do Framework KAOS para incorporar metas de sustentabilidade a um sistema sócio técnico de forma sistemática; (2) adaptou uma metodologia de implantação de licitações sustentáveis do setor público para o privado; e (3) definiu um modelo para licitações sustentáveis e um processo de implantação que, potencialmente, pode ser adaptado para outros sistemas no mesmo domínio do SISC.

Entretanto, esse trabalho tem algumas limitações: (1) ele incorpora metas de sustentabilidade ao SISC, mas não analisa a viabilidade de implementação das mesmas. Ou seja, não define operacionalizações para as metas, nem faz uma análise de obstáculos para estas metas, nem analisa os efeitos destas metas na satisfação de outras metas do sistema; (2) apesar de propor adaptações das metodologias de CPS do Saeb e ICLEI, o trabalho não valida esta adaptação. Ou seja, o processo proposto não foi testado em um contexto real, de forma que podem haver atividades que não são totalmente adequadas ao setor privado; (3) a princípio, não há nada no modelo e no processo que claramente impeçam a sua adaptação para outros sistemas no mesmo domínio, mas isso não foi validado pelo trabalho. Outros estudos de caso seriam necessários para comprovar essa crença.

Finalmente, são propostas as seguintes linhas de trabalho futuras:

*1 Detalhar a metodologia de implantação de compras sustentáveis da Oil.Br.*

A metodologia de implantação do modelo proposto na Oil.Br foi descrita segundo nosso conhecimento limitado do SISC e da Oil.Br. Para que seja efetivamente adotada, seria necessário um estudo mais aprofundado da estrutura organizacional e dos processos da Oil.Br, e provavelmente um

detalhamento maior das etapas desta metodologia. No entanto, uma real validação só seria possível se a Oil.Br decidisse efetivamente adotar o modelo proposto neste trabalho.

*2 Estender a proposta de modelagem para incorporar a avaliação e monitoramento do sistema de compras sustentáveis dentro do SISC.*

O último passo na metodologia de implantação é a verificação e avaliação dos objetivos do plano de ação, para constatar se as medidas e procedimentos estão sendo adotados, os resultados alcançados e oportunidades de melhoria analisadas. No caso do SISC, poderiam ser utilizados indicadores como o número de sugestões de itens sustentáveis aceitos, diferença de preço entre itens sustentáveis comprados e alternativos, etc. Esses indicadores poderiam ser automaticamente coletados e analisados pelo sistema, que geraria relatórios que permitiriam identificar oportunidades de melhoria.

*3 Criar um modelo e um processo de implantação genérica para compras sustentáveis, assim como diretrizes de adaptação dos mesmos para outras empresas do setor privado.*

Uma forma de alcançar esse objetivo seria criar modelos e processos para diferentes empresas do setor privado e tentar extrair destes os conceitos comuns e diretrizes de adaptação.

*4 Análise do trade-off das metas de sustentabilidade com as metas do sistema SISC.*

Como mencionado nas limitações, um trabalho futuro poderia fazer uma análise de trade-off para analisar o impacto das metas de sustentabilidade propostas nas outras metas do sistema. Essa análise provavelmente levaria a alterações no modelo.

*5 Adaptação do Framework KAOS para dar suporte direto às metas de sustentabilidade.*

Este trabalho utilizou o modelo de metas do Framework KAOS, sem alterações, para modelar metas de sustentabilidade em um sistema sócio técnico. No entanto, seria interessante investigar se o Framework KAOS poderia ser estendido para dar um suporte mais direto à modelagem de sustentabilidade. Por exemplo, seria possível criar um tipo especial de obstáculo à sustentabilidade, comum a todos os sistemas de software? Seria possível estender o catálogo de táticas de resolução de obstáculos do KAOS para resolver esse “obstáculo de sustentabilidade”? Seria possível criar um conjunto de operações genéricas para implementar metas de sustentabilidade comuns a vários sistemas?

*6 Sistema detectar automaticamente que um item é crítico.*

Essa seria uma forma de deixar o sistema mais otimizado e proporcionar redução da carga horária de trabalho do requisitante no momento em que requisita um item e do aprovador no instante em que aprova uma requisição. Uma possível possibilidade para alcançar esse objetivo seria a equipe de sustentabilidade cadastrar no sistema critérios pré-definidos e o sistema ser capaz de utilizar tais critérios no processo de requisição de um item ou serviços. No entanto não foi realizado um estudo para verificar se a proposta é viável.

## REFERÊNCIAS

ABNC Tecnologia Ltda, “Investir em ação ambiental dá lucro”, Disponível em: <http://www.abnctec.com.br/destaque.php?id=24>, acesso em: 29/11/2013

Amsel, N.; Ibrahim, Z.; Malik, A.; Tomlinson, B. 2011. “Toward Sustainable Software Engineering”. In International Conference on Software Engineering ICSE NIER Track.

Arantes, E., “Investimento em Responsabilidade Social e sua Relação com o Desempenho Econômico das Empresas”, p.6, 2006

Berkhout, F., & J. Hertin. 2001. Impacts of Information and Communication Technologies on Environmental Sustainability: Speculations and Evidence. Report to the OECD, p.1

Betiol, L. S., Uehara, T. K., Laloe, F. K., Appugliese, G. A., Adeodato, S., Ramos, L., Neto, M. P. M., “Compra Sustentável: a força do consumo público e empresarial para uma economia verde e inclusiva.”, 2012

Biderman, R., Betiol, L. S., Macedo, L., Monzoni, M., Mazon, R., “Guia de compras públicas sustentáveis: Uso do poder de compra do governo para a promoção do desenvolvimento sustentável”, 2008

BRUNDTLAN, Comissão. “Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento: o nosso futuro comum”. Universidade de Oxford. Nova Iorque, 1987

Centro SEBRAE de Sustentabilidade, Disponível em: <http://www.sustentabilidade.sebrae.com.br/Sustentabilidade/Pr%C3%A1ticas-sustent%C3%A1veis/JS-Metalurgia>, acesso em: 20/11/2013.

Coca-Cola Brasil, Disponível em: <http://www.cocacolabrasil.com.br/wp-content/uploads/2013/03/relatorio2011.pdf>, acesso em 20/09/2013

Eccles, R., Ioannou, I., Serafeim, G, "The Impact of a Corporate Culture of Sustainability on Corporate Behavior and Performance", 2012

Environmental Protection Agency (EPA), "Profile of the electronics and computer industry. Office of Conformidade.", 1995

Gasparotto, E. R., Genvigir, E. C., "MK: Ferramenta para Modelagem de Requisitos no Formato Kaos", p.5,2012

Gonçalves, M. B., Júnior, O. Z., and Paiva, D. M. B. "Sustentabilidade em Empresas de Tecnologia da Informação", p.2

Greenpeace 2012. How Green is your Cloud. Available at <http://www.greenpeace.org/international/Global/international/publications/climate/2012/iCoal/HowCleanisYourCloud.pdf>.

Guizzardi, G. et al. "Integrando Aspectos de Sustentabilidade à Engenharia de Sistemas", p.8-10, 2012.

Hilty, L. M. and T. F. Ruddy, " Towards a sustainable information society". Informatik, 2000

Índice Dow Jones de Sustentabilidade, Disponível em: [www.sustainability-index.com](http://www.sustainability-index.com), acesso em 20/11/2013.

J Elkington, "Triplo linha revolução bottom: comunicação para o terceiro milênio", Australian CPA, vol 69, p.75, 1999

Lamsweerde A, Darimont R, Letier E. "Managing Conflicts in Goal-Driven Requirements Engineering IEEE Transactions on Software Engineering, Special Issue on Managing Inconsistency in Software Development", 1998.

Lamsweerde, A. van; "Goal-Oriented Requirements Engineering: A Guided Tour", Proc. RE'01: 5th Intl. Symp. Req. Eng., Aug. (2001).

LASSU, Laboratório de Sustentabilidade, USP, Disponível em:  
<http://lassu.usp.br/sustentabilidade/pilares-da-sustentabilidade>, acesso em  
 18/11/2013

Laville, E., "A Empresa Verde". Editora Ote.,2009

Marcondes, D. "Sustentabilidade nos Negócios", p.7, 2012

Martin Mahaux et al. Discovering Sustainability Requirements. In 17th Intl. Working Conf. on Requirements Engineering: Foundation for Software Quality,2011.

McKenzie, Stephen. "Social Sustainability: Towards Some Definitions". Hawke Research Institute Working Paper Series 27,2004)

Michels, Everton, Grijo, Paulo Eduardo Antunes, Machado, Elizandra. "Gestão do conhecimento como apoio à integração de projetos e à sustentabilidade corporativa". In Mundo Project Management. Dezembro/Janeiro 2012. p.26-31, 2012

Morelli, J. "Environmental Sustainability: A Definition for Environmental Professionals", p.5, 2011

Penzenstadler, B. "Sustainability Aspects in Software Engineering", p.2, 2012

Penzenstadler, B.; Bauer, V.; Calero C.; Franch X. 2012. "Sustainability in Software Engineering: A Systematic Literature Review for Building up a Knowledge Base". In Workshop on Enterprise-Aligned Software Engineering EASE'12, p.7-11, 2011

Pereira, J. "Gestão ambiental do produto: Rumo à sustentabilidade industrial", p.2, 2012

Pernice, B. et al. "What IS can do for Environmental Sustainability", p.1

Ponqueli, J. Antonio Contó; Fabri, J. Augusto. “Metodologia de engenharia de requisitos KAOS”. SICITE XVII – Seminário de iniciação científica e tecnológica da UTFPR ), 2012

RESPECT-IT. A KAOS Tutorial. 2007

Saeb - Secretaria da Administração do estado da Bahia, ICLEI-Brasil, “Compras Públicas Sustentáveis: uma abordagem prática”, 2012

Savitz, A. W. “The Tripple Bottom Line. San Francisco, CA: Jossey Bass”, 2006

Schreyer, P. “The contribution of information and communication technology to output growth: a study of the G& countries, STI working Paper 2000/2, OECD, Paris, 2000

Soares, M. E. S., Lopes, V. B. “Compras sustentáveis”, Disponível em: [http://www.compras.mg.gov.br/images/stories/Compras\\_Sustentaveis/cartilha\\_compras\\_sustentaveis\\_governo.pdf](http://www.compras.mg.gov.br/images/stories/Compras_Sustentaveis/cartilha_compras_sustentaveis_governo.pdf), acesso em: 03/12/2013.

Tischner, U. “Sustainable Solutions: Developing Products and Services for the Future”, 2001

Tomlison, B. 2010. Greening through IT: Information Technology for Environmental Sustainability. The MIT Press.

UN Global Compact; Accenture 2010. Survey of 766 worldwide CEOs.

UN World Commission on Environment and Development (1987): “Report of the World Commission on Environ- ment and Development: Our Common Future,” em United Nations Conference on Environment and Development.



Portal Via Limpa. Disponível em:

<[http://www1.vialimpa.com.br/cms/opencms/vialimpa/pt/educacao\\_ambiental/decompor.htm](http://www1.vialimpa.com.br/cms/opencms/vialimpa/pt/educacao_ambiental/decompor.htm)

] > Acesso em 16/03/2014.

Sommerville, Ian. Engenharia de Software. 9º ed. 2011.

## APÊNDICE A - MODELAGEM KAOS DO SISC

### D.1 Diagramas

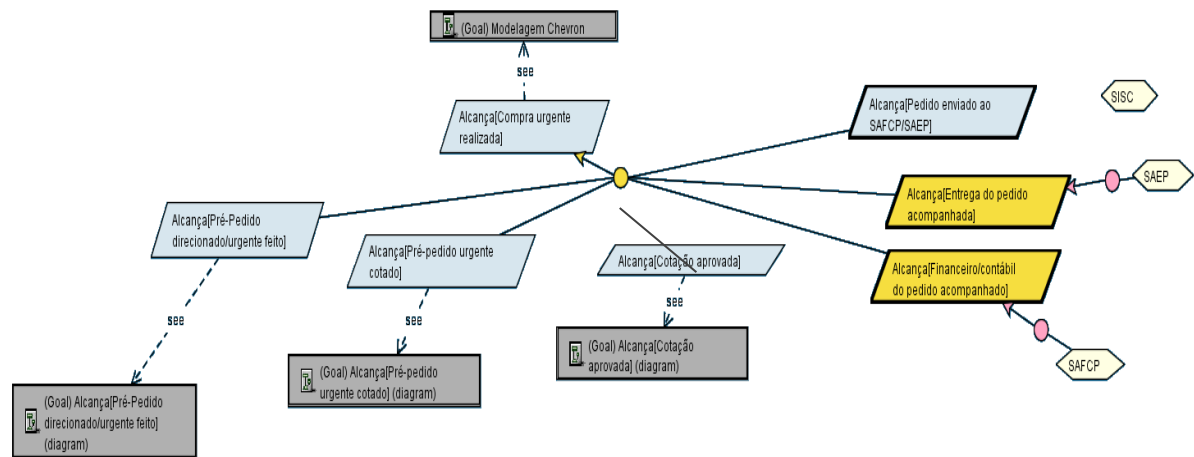


Figura D.1- Compra urgente realizada

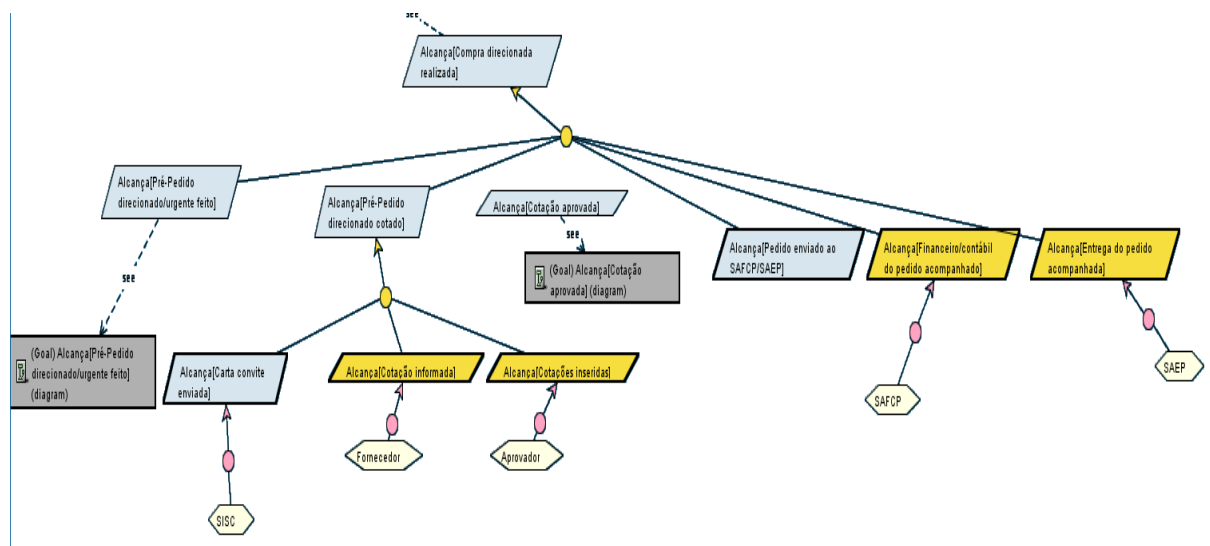


Figura D.2 - Compra direcionada realizada

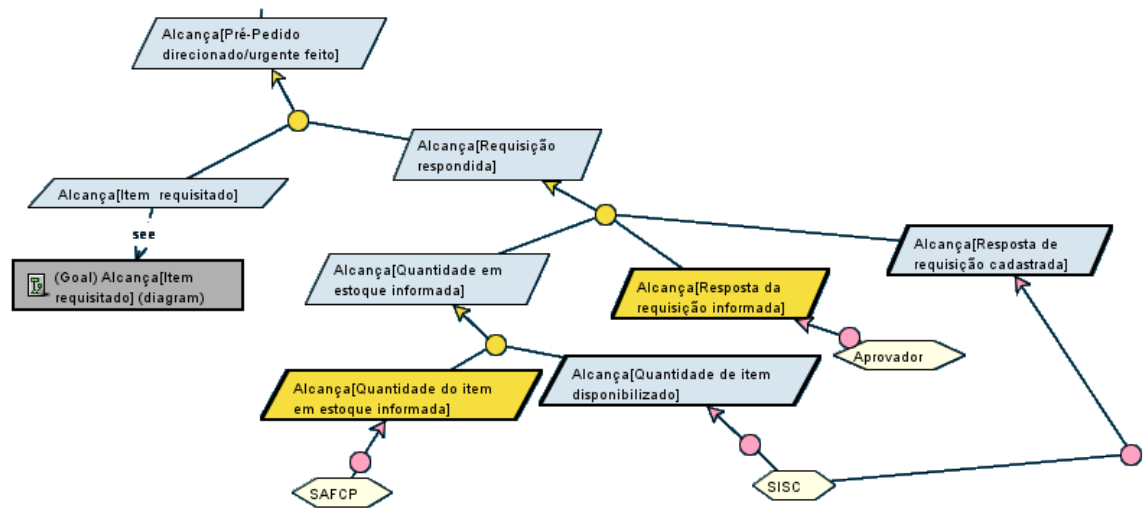


Figura D.3- Pré-Pedido direcionado/urgente feito

## D.2 Descrição das Metas

**Nome: Alcança [Processo de compra automatizado]**

**Def.:** Responsável por realiza o processo de compras do SISC.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Alcança [Compra cancelada realizada]**

**Def.:** Responsável por cancelar uma compra.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Alcança [Compra realizada]**

**Def.:** Responsável por fazer uma compra.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Alcança [Histórico de compra disponível]**

**Def.:** Armazena todo o histórico de uma compra quem realizou a requisição, quem foi o aprovador, o valor da compra e suas quantidades.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Alcança [Compra urgente realizada]**

**Def.:** Realiza o processo da compra urgente. Esse tipo de compra se preocupa com o tempo e não com o custo do produto.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Alcança [Compra urgente realizada]**

**Def.:** Realiza o processo da compra urgente. Esse tipo de compra se preocupa com o tempo e não com o custo do produto.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Alcança [Compra direcionada realizada]**

**Def.:** Realiza o processo da compra direcionada. Esse tipo de compra se preocupa com a especificidade do produto. Ou seja, o produto precisa ser de um determinado fornecedor e com característica específicas.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Alcança [Compra padrão realizada]**

**Def.:** Processo de compra comum.

**Categoria:** Funcional de Satisfação  
**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Pré-Pedido feito]  
**Def.:** Realiza o pedido de um item e registra no SISC.  
**Categoria:** Funcional de Satisfação  
**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Pré-Pedido cotado]  
**Def.:** Realiza a cotação das requisições. Verifica com os fornecedores qual o valor da requisição.  
**Categoria:** Funcional de Satisfação  
**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Cotação aprovada]  
**Def.:** Aprovação de uma requisição já cotada.  
**Categoria:** Funcional de Satisfação  
**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Pedido enviado ao SAEP/SAFCP]  
**Def.:** Após uma requisição ser aprovada o SISC informa aos sistemas SAEP e SAFCP as informações contábeis e para o acompanhamento da entrega do produto.  
**Categoria:** Funcional de Satisfação  
**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Financeiro/contábil do pedido acompanhado]  
**Def.:** O SAFCP é responsável por acompanhar, o contábil de uma requisição.  
**Categoria:** Funcional de Satisfação  
**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Entrega do pedido acompanhada]  
**Def.:** O sistema SAEP realiza o acompanhamento da entrega da requisição.  
**Categoria:** Funcional de Satisfação  
**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Item Requisitado]  
**Def.:** Solicitação de item para compra, ou ainda escolha de um item para fazer parte de uma requisição.  
**Categoria:** Funcional de Satisfação  
**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Requisição respondida]  
**Def.:** Antes de responder uma requisição o aprovador verifica se realmente existe a necessidade de realizar o pedido dos itens de acordo com o que há no estoque.

**Categoria:** Funcional de Satisfação  
**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Requisição agrupadas]  
**Def.:** O SISC agrupa as requisições de itens iguais e semelhantes  
**Categoria:** Funcional de Satisfação  
**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Requisição respondida]  
**Def.:** Informa se uma requisição foi ou não aprovada.  
**Categoria:** Funcional de Satisfação  
**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Resposta da requisição informada]  
**Def.:** O aprovador informa se a requisição do produto/serviço foi aprovada ou não.  
**Categoria:** Funcional de Satisfação  
**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Resposta de requisição cadastrada]  
**Def.:** O SISC registra a decisão do aprovador sobre a requisição.  
**Categoria:** Funcional de Satisfação  
**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Item cadastrado]  
**Def.:** Responsável por realizar o cadastro do item. Antes de um item ser solicitado ele precisa ser cadastrado no SISC.  
**Categoria:** Funcional de Satisfação  
**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Item cadastrado requisitado]  
**Def.:** O requisitante faz a solicitação de um item já cadastrado no SISC.  
**Categoria:** Funcional de Satisfação  
**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Requisição de item cadastrada]  
**Def.:** O SISC registra a requisição realizada no sistema.  
**Categoria:** Funcional de Satisfação  
**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Novo item informado]  
**Def.:** Requisitante insere as informações pertinentes do novo item.  
**Categoria:** Funcional de Satisfação  
**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Novo item cadastrado]  
**Def.:** O sistema faz o cadastro do novo item no sistema.  
**Categoria:** Funcional de Satisfação  
**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Alcança [Carta convite enviada]**

**Def.:** Envia a carta aos fornecedores que possuem o item requisitado para que os fornecedores realizem a cotação.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Alcança [Cotação informada]**

**Def.:** Os fornecedores enviam a resposta da carta convite informando o valor da requisição, quais os itens, o tempo de entrega, o transporte da entrega e a embalagem utilizada.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Alcança [Cotações inseridas]**

**Def.:** As cotações recebidas nas cartas convites são inseridas no SISC.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Alcança[Cotação aprovada]**

**Def.:** Aprovador escolhe a cotação de um fornecedor, com base no valor, tempo de entrega, se possui a quantidade que se deseja comprar e níveis de sustentabilidade das cotações disponíveis.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Alcança[Níveis de sustentabilidade das cotações disponíveis]**

**Def.:** O fornecedor possui um nível de sustentabilidade baseado em critérios definidos pela equipe de sustentabilidade, no tipo de transporte e embalagem que o item será entregue.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Alcança[Histórico de compra informado]**

**Def.:** Sistema informa para o aprovador todo o histórico da compra, para auxiliar na decisão do aprovador.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Alcança[Opção de compra (individual / conjunto) informado]**

**Def.:** sistema informa se para a compra em questão está participando uma cotação (individual) ou várias cotações (conjunta).

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Alcança[Opção de compra escolhida]**

**Def.:** Fornecedor realiza a escolha entre as cotações que foram respondidas pelos fornecedores.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Alcança[Decisão registrada]**

**Def.:** Decisão do aprovador é registrada no sistema.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Maximizar[Bom relacionamento com o fornecedor]**

**Def.:** O bom relacionamento com o cliente é desenvolvido através da escolha de compra. Com relação a preço, escolher um fornecedor por ele oferecer a maioria dos produtos requisitados por um preço mais acessível ainda que tenha alguns que estão um pouco mais caro que outras cotações.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Minimizar[Gastos adicionais significativos]**

**Def.:** Não é aconselhável comprar produtos sustentáveis com preço acima de 10% do valor do item que não é sustentável.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Mantém [Compliance com a regulamentação]**

**Def.:** Manter o processo de compras de acordo com normas globais e locais.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Minimizar [Problemas na compra e produção]**

**Def.:** Ao se preocupar com a idoneidade, a empresa minimiza as chances de problemas com fornecedor.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Alcança [Fornecedor homologado registrado]**

**Def.:** O fornecedor passa por uma triagem para fazer parte do cadastro de fornecedores da Oil.br.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Alcança [Normas de segurança/ambiental na operação]**

**Def.:** De acordo com o serviço/produto oferecido o fornecedor deve possuir uma norma de segurança ou ambiental.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Alcança [Idoneidade do fornecedor verificado]**

**Def.:** A equipe de sustentabilidade verifica se o CNPJ do fornecedor está válido.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto



**Nome: Alcança [Conformidade com normas e padrões verificado]**

**Def.:** A equipe de sustentabilidade verifica se o fornecedor está de acordo com normas e padrões que são importantes para execução do serviço ou realização de compra.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Alcança [Fornecedor registrado]**

**Def.:** O sistema registra o fornecedor que possui CNPJ válido e segue as normas e padrões.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Maximizar [Segurança do sistema]**

**Def.:** Aumentar a garantir a segurança do sistema ao máximo.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Mantém [Cadastro de aprovador e requisitante]**

**Def.:** O sistema faz o cadastro dos aprovadores e requisitantes de item.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Alcança [Login/senha registrada no sistema]**

**Def.:** O SISC registra as informações de login e senha dos usuários.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Alcança [Pedido de aprovação aprovador/requisitante]**

**Def.:** Pedido de acesso a aprovador e/ou requisitante ao SISC.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Alcança [Informa dados aprovador]**

**Def.:** O supervisor informa os dados de um novo aprovador.

**Categoria:** Fun requisição agrupada cional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Alcança [Informa dados requisitante]**

**Def.:** O supervisor informa os dados de um novo requisitante.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Alcança [Pedido de acesso aprovado]**

**Def.:** Pedido de acesso de um requisitante ou aprovador é aceito.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Alcança [Pedido aprovado e condições definidas]**

**Def.:** Pedido de acesso é aceito e são estipuladas condições, como por exemplo, o aprovador só pode aprovar requisição de custo menor que mil reais.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Limites de autoridade registrados para aprovador/requisitante]

**Def.:** O SISC registra o limite de autoridade do aprovador/requisitante.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Acesso de pessoas cadastradas por login]

**Def.:** Somente pessoas cadastradas com login podem utilizar o sistema.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Dados login informado]

**Def.:** Obtém os dados de login do requisitante/aprovador.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Adequação ao uso]

**Def.:** Satisfaz os pedidos de alteração do sistema.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Pedido de alteração realizado]

**Def.:** Os usuários dos SISC podem realizar pedidos de alteração no sistema.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Pedido de alteração aprovado]

**Def.:** O pedido de alteração é aprovado pelo gerente.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Pedido enviado a TI]

**Def.:** Os pedidos de alterações são enviados ao setor de TI.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Pedido com justificativa feito]

**Def.:** O usuário ao realizar um pedido de alteração deverá justificar esse pedido.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Pedido de alteração enviado ao supervisor]

**Def.:** O pedido de alteração é enviado ao supervisor do usuário que fez o pedido de alteração.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Alcança [Compra cancelada]****Def.:** Processo de cancelamento da compra**Categoria:** Funcional de Satisfação**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto**Nome: Alcança [Pedido de cancelamento de item verificado]****Def.:** O sistema verifica o pedido de cancelamento de uma compra.**Categoria:** Funcional de Satisfação**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto**Nome: Alcança [Pedido de cancelamento de item]****Def.:** O requisitante poderá pedir cancelamento de um item requisitado.**Categoria:** Funcional de Satisfação**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto**Nome: Alcança [Item requisitado verificado]****Def.:** O SISC verifica se o item a foi requisitado.**Categoria:** Funcional de Satisfação**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto**Nome: Alcança [Cancelamento do item aprovado]****Def.:** O pedido de cancelamento do item é aceito.**Categoria:** Funcional de Satisfação**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto**Nome: Alcança [Cancelamento de item registrado]****Def.:** Após o cancelamento ser aprovado, o SISC registra esse cancelamento.**Categoria:** Funcional de Satisfação**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto**Nome: Alcança [Histórico de item informado]****Def.:** O item recebe o status de cancelado no histórico da compra.**Categoria:** Funcional de Satisfação**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto**Nome: Alcança [Pedido de cancelamento enviado ao SAFCP/SAEP]****Def.:** Os sistemas de controle de entrega e o contábil recebem a informação de que o item foi cancelado.**Categoria:** Funcional de Satisfação**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto**Nome: Alcança [Cancelamento valor contábil registrado]****Def.:** O SAFCP recebe a informação do cancelamento do item.**Categoria:** Funcional de Satisfação**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto**Nome: Alcança [Cancelamento da entrega registrado]**

**Def.:** O SAEP recebe a informação do cancelamento do item.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Pedido de alteração realizado]

**Def.:** Pedido de alteração do sistema é realizado.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Pedido com justificativa feito]

**Def.:** Pedido com a informação de justificativa da compra

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Cancelamento da entrega registrado]

**Def.:** O SAEP recebe a informação do cancelamento do item.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Informação de sustentabilidade solicitada se item crítico]

**Def.:** Caso o requisitante informe que o item é crítico, o sistema solicita a informação de sustentabilidade do item à equipe de sustentabilidade da Oil.Br.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nota:** O item que é solicitado com muita frequência e em grande quantidade pode ser informado como crítico, para ser avaliado o impacto dele no meio ambiente ou caso o solicitante por algum outro motivo sinta a necessidade de avaliar os impactos causados por aquele item.

**Nome:** Alcança [Informação de sustentabilidade de item disponível, se não cadastrada]

**Def.:** Caso o item seja crítico e não possua informação de sustentabilidade o requisitante pode solicitar ao sistema para enviar uma um pedido de análise a equipe de sustentabilidade.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Nível de sustentabilidade do item disponível de cadastrada]

**Def.:** Se o item possuir informação de sustentabilidade, ela é apresentada para o requisitante.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Informação de sustentabilidade do item cadastrada]

**Def.:** Cadastro da informação de sustentabilidade do item no SISC.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Informação de sustentabilidade do item cadastrada disponível]

**Def.:** Disponibiliza a informação de sustentabilidade do item.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Informação de sustentabilidade dos itens mais requisitados verificada]

**Def.:** O sistema verifica no histórico de compras quais os itens mais requisitados, caso não possua informações de sustentabilidade, o sistema informa a equipe de sustentabilidade.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Informação de sustentabilidade do item cadastrado]

**Def.:** Desenvolvimento com menor impacto ao meio ambiente.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Critérios de sustentabilidade do item registrados]

**Def.:** Registra os critérios de sustentabilidade do item que foi informado e cadastrado.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Critério de sustentabilidade do item informado]

**Def.:** Equipe de sustentabilidade informa os critérios de sustentabilidade do item.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Critério de sustentabilidade do item cadastrado]

**Def.:** Sistema realiza o cadastro dos critérios de sustentabilidade para o item.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Valor do critério de sustentabilidade do item registrado]

**Def.:** Registra o valor do critério de sustentabilidade do item que foi informado e cadastrado.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Valor do critério de sustentabilidade do item informado]

**Def.:** Equipe de sustentabilidade informa o valor de critério de sustentabilidade do item.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Valor do critério de sustentabilidade do item cadastrado]

**Def.:** Sistema realiza o cadastro do valor do critério de sustentabilidade para o item.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança [Nível de sustentabilidade do item calculado]

**Def.:** Sistema calcula o nível de sustentabilidade para o item, com base no valor dos critérios.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança[Quantidade em estoque]

**Def.:** O sistema informa ao aprovador a quantidade que existe no estoque.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança[Quantidade do item em estoque informada]

**Def.:** O SAFCP informa para o SISC a quantidade que há em estoque.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança[Quantidade do item disponibilizada]

**Def.:** SISC disponibiliza a quantidade que há em estoque.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança[Resposta da requisição informada]

**Def.:** Requisitante informa sua resposta aprovando ou desaprovando a requisição.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança[Resposta da requisição cadastrada]

**Def.:** A resposta do aprovador é registrada no sistema

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança[Nível de sustentabilidade do fornecedor informada]

**Def.:** A equipe de sustentabilidade informa ao SISC o nível de sustentabilidade das empresas cadastradas no SISC.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança[Meio de transporte informado]

**Def.:** Fornecedor informa o meio de transporte no qual o item será entregue.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança[Tipo de embalagem do item informada]

**Def.:** Fornecedor informa o tipo de embalagem no qual o item será entregue.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança[Critérios de sustentabilidade do fornecedor registrados]

**Def.:** Registram os critérios de sustentabilidade do fornecedor que foi informado e cadastrado.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança[Critério de sustentabilidade do fornecedor e peso informado]

**Def.:** Equipe de sustentabilidade informa os critérios de sustentabilidade do fornecedor e o peso.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança[Critério de sustentabilidade do fornecedor cadastrado]

**Def.:** Sistema realiza o cadastro dos critérios de sustentabilidade do fornecedor.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança[Valor do critério cadastrado]

**Def.:** Sistema registra o valor de sustentabilidade..

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança[Valor do critério informado]

**Def.:** Equipe de sustentabilidade informa o valor do critério de sustentabilidade do fornecedor.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança[Valor do critério cadastrado]

**Def.:** Sistema realiza o cadastro do valor do critério de sustentabilidade para o fornecedor.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Alcança[Nível de sustentabilidade do fornecedor calculado]

**Def.:** Sistema calcula o nível de sustentabilidade para o fornecedor, com base no peso e valor dos critérios.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome:** Minimizar[impactos de primeira ordem]

**Def.:** Sistema ergométrico faz o controle do consumo de energia com objetivo de diminuir os impactos de primeira ordem.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nota:** Sistema Ergométrico, é um sistema que a Oil.Br possui e na qual realiza o controle de utilização da máquina por parte dos usuários. Esse sistema fica captando a quantidade de toques feitos no teclado e mouse para indicar o momento em que o usuário deve fazer um exercício de alongamento, com. Com objetivo de evitar algum prejuízo à saúde de seus funcionários, por movimentos repetitivos ou excesso de trabalho.

**Nome: Alcança[Monitorar consumo de energia]**

**Def.:** Realiza o controle da quantidade de energia gasta e dos recursos de rede utilizados pelo sistema.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Alcança[Preservação a saúde do usuário]**

**Def.:** Sistema ergométrico dá apoio à preservação de saúde do usuário através dos controles de utilização da máquina pelo usuário.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Alcança [informações do uso do sistema de TI]**

**Def.:** Um sistema exterior ao SISC captura informações de uso do próprio sistema e envia a equipe de TI.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Alcança[Monitorar recursos da máquina e rede]**

**Def.:** O sistema integrado de solicitação de compras faz o monitoramento dos recursos da máquina como memória, disco, placa de vídeo e etc.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Alcança[Melhoria sistema SISC]**

**Def.:** Equipe de TI realiza melhoria no sistema caso este esteja consumindo muitos recursos ou gastando muita energia.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Minimizar[impactos de segunda ordem]**

**Def.:** Contribui para minimizar impactos ambientais indiretos através de inclusão de metas sustentáveis nos processos de “Item requisitado”, “Cotação aprovada” e “item cadastrado”.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto

**Nome: Maximizar[Desenvolvimento sustentável]**

**Def.:** Desenvolvimento da Oil.Br levando em consideração os impactos, ambientais e sociais.

**Categoria:** Funcional de Satisfação

**Fonte:** Entrevista com o gerente do projeto