

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE INFORMÁTICA  
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA APLICADA  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM WEB E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

RICARDO VIEIRA

**Uso da UML na Especificação do Sistema de  
Informação da Área de Infra-Estrutura da UFRGS**

Monografia de conclusão de curso  
apresentada como requisito parcial  
para obtenção do grau de Especialista

Prof. Dr. Hubert Ahlert  
Orientador

Prof. Dr. Carlos Alberto Heuser  
Coordenador do Curso

Porto Alegre, dezembro de 2003

## CIP – CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO

Vieira, Ricardo

Uso da UML na Especificação do Sistema de Informação da Área de Infra-Estrutura da UFRGS / Ricardo Vieira. - Porto Alegre: Curso de Especialização em WEB e Sistemas de Informação, 2003.

86 f.:il.

Monografia ( especialização ) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Curso de Especialização em WEB e Sistemas de Informação, Porto Alegre, BR-RS, 2003. Orientador: Hubert Ahlert.

1. UML. 2. Especificação. 3. Sistema. 4. Estudo de Caso

I. Ahlert, Hubert. II. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Reitora: Prof<sup>a</sup>. Wrana Maria Panizzi

Pró-Reitor de Ensino: Prof. José Carlos Ferraz Hennemann

Pró-Reitora Adjunta de Pós-Graduação: Prof<sup>a</sup>. Jocélia Grazia

Diretor do Instituto de Informática: Prof. Dr. Phillippe Olivier Alexandre Navaux

Chefe do Departamento de Informática Aplicada: Prof. Dr. José Valdeni de Lima

Coordenador do Curso de Especialização em WEB e Sistemas de Informação: Prof. Dr. Carlos Alberto Heuser

Bibliotecária-Chefe do Instituto de Informática: Beatriz Regina Bastos Haro

## **AGRADECIMENTOS**

Inicialmente, agradeço à Diretora do CPD da UFRGS, Eng<sup>a</sup> Jussara Issa Musse, por tornar possível minha participação no Curso de Especialização em WEB e Sistemas de Informação.

Agradeço aos meus colegas de curso pelo companheirismo e urbanidade que nortearam os nossos estudos, e em especial às colegas de grupo de trabalho Elianara Corcini Lima e Márcia Carlotto Ignacio.

Agradeço ao corpo docente e técnico-administrativo do Instituto de Informática pelo profissionalismo e pela competência empreendidos durante o curso.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Hubert Ahlert, pela excelente orientação conferida a este trabalho.

Por fim, agradeço à minha esposa e aos meus filhos pela paciência e compreensão que tiveram pela minha dedicação ao curso e a esta monografia.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>5</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....</b>	<b>6</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>7</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>8</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2 EMBASAMENTO TEÓRICO .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1 ROTINAS DE REUNIÕES .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2 PACOTE .....</b>	<b>12</b>
<b>2.3 GLOSSÁRIO DE TERMOS .....</b>	<b>12</b>
<b>2.4 MODELAGEM COMPORTAMENTAL – ASPECTOS DINÂMICOS E FUNCIONAIS ...</b>	<b>12</b>
2.4.1 Casos de Uso .....	13
2.4.2 Diagramas de Interações .....	17
2.4.3 Diagramas de Atividade .....	21
2.4.4 Diagramas de Transição de Estados .....	24
<b>2.5 MODELAGEM DOS ASPECTOS ESTRUTURAIS .....</b>	<b>27</b>
2.5.1 Diagramas de Classes .....	27
<b>2.6 PROPOSTA DE UMA METODOLOGIA DE MODELAGEM .....</b>	<b>31</b>
<b>3 ESTUDO DE CASO - ÁREA DE INFRA-ESTRUTURA DA UFRGS .....</b>	<b>33</b>
<b>3.1 DIAGRAMAS DE CASO DE USO DA INFRA-ESTRUTURA .....</b>	<b>33</b>
3.1.1 Os Casos de Uso de Alto Nível .....	37
3.1.2 Os Casos de Uso Expandidos .....	42
<b>3.2 DIAGRAMAS DE CLASSES DA PROINFRA .....</b>	<b>56</b>
<b>3.3 DIAGRAMAS DE SEQÜÊNCIA DA PROINFRA .....</b>	<b>59</b>
<b>3.4 DIAGRAMAS DE ATIVIDADES DA PROINFRA .....</b>	<b>63</b>
<b>3.5 DIAGRAMA DE TRANSIÇÃO DE ESTADOS DE UM SERVIÇO DA PROINFRA ...</b>	<b>67</b>
<b>3.6 GLOSSÁRIO DE TERMOS DA PROINFRA .....</b>	<b>68</b>
<b>4 CONCLUSÃO .....</b>	<b>84</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>86</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1: Exemplo da descrição textual de um Caso de Uso.....	15
Figura 2.2: Exemplo de relacionamentos entre Casos de Uso.....	16
Figura 2.3: Exemplo de um Diagrama de Casos de Uso .....	17
Figura 2.4: Exemplo de um Diagrama de Seqüência.....	19
Figura 2.5: Exemplo de um Diagrama de Colaboração.....	20
Figura 2.6: Exemplo de um Diagrama de Atividades.....	23
Figura 2.7: Exemplo de Um Diagrama de Transição de Estados. ....	27
Figura 2.8: Exemplo de um Diagrama de Classes. ....	31
Figura 3.1: Diagrama de Casos de Uso da Infra-Estrutura da UFRGS. ....	35
Figura 3.2: Diagrama de Casos de Uso Serviços da Infra-Estrutura. ....	36
Figura 3.3: Diagrama de Classes Espaço Físico .....	57
Figura 3.4: Diagrama de Classes Solicitação de Serviços .....	58
Figura 3.5: Diagrama de Seqüência Solicita Serviço - Especialização Bens Móveis.....	60
Figura 3.6: Diagrama de Seqüência Solicita Serviço - Especialização Manutenção Civil.....	60
Figura 3.7: Diagrama de Seqüência Solicita Serviço - Especialização Projeto de Obra .....	61
Figura 3.8: Diagrama de Seqüência Solicita Serviço - Especialização Conservação/Limpeza ...	61
Figura 3.9: Diagrama de Seqüência Consulta Serviços .....	62
Figura 3.10: Fluxo de Trabalho Serviço de Manutenção Civil.....	64
Figura 3.11: Fluxo de Trabalho Serviço de Conservação e Limpeza .....	65
Figura 3.12: Diagrama de Atividades Produção de Bens Móveis .....	66
Figura 3.13: Diagrama de Transição de Estados Serviço da PROINFRA.....	67

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

COMEX	Comissão de Extensão
CPD	Centro de Processamento de Dados da UFRGS
DHF	Diagrama Hierárquico de Funções
JAD	Joint Application Design
Modelo E-R	Modelo Entidade-Relacionamento
OMT	Object Modeling Technique
OOSE	Object Oriented Software Engeneering
PROINFRA	Pró-Reitoria de Infra-Estrutura da UFRGS
PROEXT	Pró-Reitoria de Extensão da UFRGS
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UML	Unified Modeling Language

## RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo das ferramentas oferecidas pela Unified Modeling Language (UML) para especificação conceitual dos aspectos estáticos, dinâmicos e funcionais de um sistema de informação.

Com base nesse estudo, é proposta uma metodologia para modelagem conceitual de sistemas de informações.

Por fim, é realizado um estudo de caso a fim de ilustrar o uso das ferramentas da UML vistas conforme a metodologia proposta.

Esse estudo de caso consiste na especificação conceitual de um sistema de informação que permitirá o registro e controle dos serviços prestados pela Pró-Reitoria de Infra-Estrutura da UFRGS ( PROINFRA ).

**Palavras-chave:** UML, Especificação, Sistema, Estudo de Caso

## **UML Use in Specification of UFRGS Infrastructure area Information System**

### **ABSTRACT**

This work presents a study of the Unified Modeling Language ( UML ) tools for conceptual specification of the static, dynamic and functional aspects of a information system.

A methodology for conceptual modeling of information systems is proposed, based on this study.

Finally, it is accomplished a case study to illustrate the use of the seen herein UML tools using the proposed methodology.

The case study consists of conceptual specification for an information system that will record and control the tasks of the PROINFRA ( Pró-Reitoria de Infra-Estrutura da UFRGS ).

**Keywords:** UML, Specification, System, Case Study



# 1 INTRODUÇÃO

O principal objetivo de um time de desenvolvedores de aplicações, antes mesmo da geração de belos modelos gráficos que retratam uma realidade, é a construção de software consistente em tempo e custo preestabelecidos, e que atenda as necessidades de seus usuários e das atividades executadas pelos mesmos.

Com vista a esse objetivo, como garantir as metas acima estipuladas?

Sem dúvida, ter uma equipe de profissionais bem preparados, motivados e articulados é parte fundamental da solução do problema e esse é um aspecto que algumas vezes é negligenciado na bibliografia de modelagem de sistemas de informações, especialmente no que diz respeito às relações interpessoais.

Essa equipe deve trabalhar conforme uma disciplina estabelecida, com a qual seja possível a produção de documentação especificada conforme um conjunto de ferramentas comuns, e que procure minimizar o retrabalho e evitar possíveis desvios de metas do projeto.

Para chegar ao produto desejado, conforme as qualidades já mencionadas, é importante ter bem mapeado o escopo do problema, com a especificação dos requisitos estáticos e dinâmicos em modelos próprios mas integrados.

Assim, a modelagem não é o produto principal da equipe de informática, mas sim um caminho adequado para a construção de software robusto que suporte o ambiente de trabalho alvo.

A modelagem de um sistema permite o seu entendimento e auxilia na comunicação entre os projetistas do modelo e desses com seus usuários. Isto é especialmente verdade para o caso de sistemas complexos com um grande número de funções, afinal o modelo é a simplificação de uma realidade.

Para que essa comunicação seja possível, deve ser utilizada uma linguagem comum e estabelecida como um padrão de fato.

Atendendo esses requisitos, este trabalho faz uso da Unified Modeling Language (UML). A UML já é adotada por um grande número de projetistas de sistemas de informações e também apresenta um conjunto crescente de softwares que implementam as ferramentas por ela proposta para a modelagem orientada a objetos.

Após essa introdução, a UML e suas ferramentas são descritas a fim de dar o embasamento teórico para um estudo de caso da modelagem da área de infra-estrutura da UFRGS que é apresentado ao final do trabalho.

## 2 EMBASAMENTO TEÓRICO

A UML é uma linguagem (no sentido de permitir a comunicação) para visualização, especificação, construção e documentação de um sistema de informações. Surgiu na metade da década de 1990, com a unificação de métodos já existentes (BOOCH, Object Oriented Software Engineering ou OOSE, e Object Modeling Technique ou OMT) cujos mentores foram Grady Booch, Ivar Jacobson, James Rumbaugh respectivamente (FRANCE; KOBRYN, 2001; BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 1999).

A UML tornou-se a linguagem líder para a modelagem de sistemas orientados a objetos e é largamente utilizada, apresentando várias ferramentas que a implementam.

A adoção de uma metodologia de análise e projeto conhecida é importante por permitir que novos membros incorporados na equipe de trabalho possam entender o modelo. O modelo é um ativo da empresa/instituição, pois as pessoas por diversos motivos podem sair da empresa e novos profissionais irão substituí-las e, como suas contratações estão subordinadas aos conhecimentos da metodologia aplicada, essa mudança de pessoas passa a ser menos traumática. Desta forma, pode-se afirmar que o emprego de metodologia facilita um mais rápido entendimento do escopo do sistema por parte dos novos profissionais da empresa, apresentando assim um caráter documental.

Mas se a UML apresenta seu caráter de comunicação, visualização, construção e documentação (BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 1999), isto se deve ao fato dela possuir ferramentas próprias, tanto para a especificação estrutural quanto para especificação do comportamento de um sistema.

Essa especificação pode ser textual (glossário de termos e caso de usos) ou diagramática (diagramas de classes, de casos de uso, de seqüência, ...). A UML unifica uma série de ferramentas que se completam para a especificação mais precisa do modelo.

O fato de a UML apresentar vários tipos de diagramas para especificação dos aspectos dinâmicos do modelo não quer dizer que ela multiplica o esforço para a especificação desses aspectos. Cada ferramenta deve ser usada conforme a necessidade do problema. Em muitos casos, elas se sobrepõem e os projetistas devem usar sua experiência e até mesmo sua preferência para optar pelo uso de uma delas.

A UML não oferece uma “receita de bolo” para essa escolha. Pode até parecer estranho, mas a linguagem também não diz quando devem ser criados os diagramas (por exemplo) que compõem o modelo. O importante é que quando especificados eles sejam consistentes e bem construídos.

## 2.1 Rotinas de Reuniões

Embora o aspecto de como devem ser efetuadas as reuniões de modelagem não seja abordada de forma clara na UML, o autor deste trabalho acredita que é importante que se estabeleça uma metodologia para a condução de tais reuniões, e para isto traçará um paralelo com as técnicas de reuniões que o CPD da UFRGS tem adotado durante as modelagens realizadas no Projeto de Democratização da Informação na UFRGS (CPD, 1997).

Inicialmente, é fundamental que o nível de gerência da instituição esteja conscientizado que a fase de modelagem é fundamental para o sucesso do projeto e que os agentes envolvidos nas atividades a serem levantadas façam parte do grupo de trabalho.

Uma técnica interessante para definir as rotinas das reuniões e para formar o grupo de trabalho para especificação do sistema chama-se Joint Application Design, ou simplesmente JAD (COSTA, 1994).

Com o uso de JAD, o grupo de trabalho é isolado de seu ambiente de trabalho durante as reuniões de tal forma que não ocorram interrupções e o grupo mantenha o foco na especificação do sistema. Isto acarretará em um menor número de reuniões para a conclusão do trabalho.

O nível de gerência deve estabelecer alta prioridade à modelagem e garantir a presença dos membros do grupo de trabalho nas reuniões agendadas, bem como de qualquer pessoa que seja chamada a participar dessas reuniões de forma eventual.

O CPD da UFRGS tem várias experiências positivas com a utilização da técnica JAD, tendo sido usada nas modelagens das áreas de Recursos Humanos, Pesquisa, Ensino, Extensão, Finanças e Infra-Estrutura. A metodologia de análise de requisitos usada foi uma adaptação da Engenharia da Informação, mas que também poderia ser realizada utilizando as ferramentas da UML como os diagramas de classes e os diagramas de casos de uso.

Para cada área, foi constituído um grupo de trabalho formado por um moderador, pela equipe técnica de informática do CPD e por representantes do usuário final. Cada grupo de trabalho foi constituído por cerca de vinte pessoas como membros permanentes designadas por portaria.

Foram realizadas, em média, quatorze reuniões de turno integral e com periodicidade semanal, sendo que cada área foi modelada em torno de quatro meses.

Em cada um desses processos de modelagem, o trabalho começou com o levantamento das atividades de cada grupo de trabalho e o produto desse levantamento foi o diagrama hierárquico de funções ( DHF ) da área. Após, foram priorizadas as funções a serem analisadas sendo seus dados incorporados ao modelo E-R dessa área.

Com a utilização das ferramentas propostas pela UML, os DHF podem ser substituídos por diagramas de Casos de Uso, sendo que cada cenário importante pode ser especificado de modo mais detalhado por diagramas de seqüência ou diagramas de colaboração e diagramas de atividades.

Já a especificação estrutural e estática realizada com modelos E-R na Engenharia da Informação, tem como sucedâneo os diagramas de classes da UML.

Em todos os grupos, constatou-se a aderência rápida do usuário aos diagramas E-R. Isto se deveu ao fato da participação ativa de três analistas sênior ( em média ) e de

um bolsista discente do Instituto de Informática da UFRGS que guiaram os usuários na construção do modelo. Dessa forma, criou-se um elo importante das pessoas com o modelo, pois elas se sentiam, e com justiça, como autoras do mesmo.

## 2.2 Pacote

Antes de abordar as ferramentas propostas pela UML para modelagem da estrutura e do comportamento de um sistema, cabe apresentar este importante componente da UML.

Pacotes são usados para organizar elementos de um modelo em grupos que possuam afinidade semântica, sendo que seus constituintes apresentam uma relação de forte coesão mútua (LARMAN, 2000; BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 1999).

Assim, podem representar uma abstração de alto nível de um sistema, subsistema ou módulo do modelo, permitindo tanto a visualização de seus limites quanto a representação simplificada de cada grupo.

Um pacote pode conter qualquer um dos diagramas oferecidos pela UML e até mesmo outros pacotes.

Os elementos de um pacote são públicos, a menos que sejam explicitamente marcados como privados, sendo prefixados pelo sinal de menos (-), ou protegidos, sendo então prefixados com o sinal respectivo (#).

## 2.3 Glossário de Termos

O glossário de termos, ou dicionário do modelo, é uma importante ferramenta recomendada na UML (LARMAN, 2000) para registrar os termos que surgem durante a especificação do modelo e que requerem conceituação ou esclarecimento sobre seu significado.

Essa peça da especificação de um sistema é fundamental pois permite que os vários membros da equipe técnica e usuários envolvidos possuam uma compreensão comum do significado de cada termo mencionado no modelo.

Sua alimentação é incremental e ocorre de forma paralela em todas as fases de desenvolvimento do modelo.

Embora não haja uma estrutura rígida para a organização de um glossário de termos, pode-se recomendar que o mesmo possua pelo menos uma coluna para especificar o termo propriamente dito, uma coluna para identificar o seu tipo (classe, atributo, caso de uso, ...) e uma coluna que conterá a descrição do termo ou um comentário sucinto sobre o mesmo.

## 2.4 Modelagem Comportamental – aspectos dinâmicos e funcionais

O modelo comportamental de um sistema consiste na representação da dinâmica e da funcionalidade do mesmo.

Os **aspectos dinâmicos** de um sistema representam seu comportamento frente aos estímulos e eventos do mundo real, enquanto que sua **funcionalidade** está mais

relacionada com o fluxo de controle inerente as suas atividades e/ou operações, podendo englobar a representação de estruturas de controle do tipo seqüência, tomada de decisão, iteração, desvio, recursividade e concorrência( REED, 1998).

Enquanto os aspectos dinâmicos descrevem **o que** o sistema faz, os aspectos funcionais especificam **como** ele faz.

As ferramentas que a UML apresenta para especificação dos aspectos dinâmicos de um sistema (LARMAN, 2000; BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 1999) são:

- Casos de Uso e seus Diagramas;
- Diagramas de interação ( de Seqüência e de Colaboração ); e
- Diagramas de Transição de Estados.

Para a especificação dos aspectos funcionais, a UML oferece as seguintes ferramentas ( REED, 1998; LARMAN, 2000; BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 1999):

- Descrição textual via pseudocódigo dos Casos de Usos, e
- Diagramas de Atividades.

A seguir, será apresentada uma visão de cada tipo de ferramenta e a aplicação das mesmas poderá ser observada no estudo de caso deste trabalho.

### **2.4.1 Casos de Uso**

Um caso de uso descreve os procedimentos ( bem como suas variações conforme certas condições ) de um sistema, subsistema, ou mesmo de apenas um procedimento, sem especificar como eles são implementados (LARMAN, 2000; BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 1999).

Os casos de uso são uma excelente ferramenta para comunicação entre usuários finais e analistas de sistemas, bem como entre a própria equipe de análise e desenvolvimento do sistema, pois o foco de um caso de uso está no comportamento do sistema frente aos estímulos comandados por agentes ( pessoas, órgãos, ou outros sistemas ) e não propriamente no detalhamento de sua implementação.

Um caso de uso possui uma representação gráfica chamada de Diagrama de Caso de Uso e representações textuais, que dependendo do nível de detalhamento são denominadas de caso de uso de alto nível, caso de uso essencial ou caso de uso real.

Durante a especificação de casos de uso, o analista pode criar casos de uso que são especializações de outros casos de uso, casos de uso que são incluídos como parte de outros casos de uso, e casos de uso que estendem a especificação de outros casos de uso .

Esse último tipo de relacionamento entre casos de uso é uma extensão condicional que é encaixada em pontos específicos de outro caso de uso chamados de *pontos de extensão*.

Assim o caso de uso base funciona independentemente do caso de uso estendido até que uma condição determinada ocorra, quando o caso de uso estendido soma seus procedimentos ao caso de uso base no ponto de extensão pré-definido.

Casos de uso incluídos são identificados com o estereótipo\* <<include>> e casos de uso estendidos são identificados com o estereótipo <<extend>>.

Especificar casos de uso usando especialização, inclusão e extensão de casos de uso tornam o modelo mais simples, balanceado e de mais fácil entendimento, menos redundante e menos propenso a contradições.

É importante ter em mente que o ator que interage com um caso de uso não faz parte do sistema, mas representa um usuário do sistema desempenhando determinado papel. Pode ser uma pessoa, um grupo de pessoas, um departamento, uma empresa ou até mesmo outro sistema.

Como um caso de uso informa o que ele deve fazer mas não especifica como deve ser feito, ele pode ser visualizado como uma “caixa preta”, pelos agentes que interagem com esse caso de uso.

Atores são conectados aos casos de uso apenas através de associações, o que quer dizer que ambos se comunicam entre si.

O fluxo de eventos em um caso de uso pode ser especificado textualmente de várias formas: com texto estruturado informal, com texto estruturado formal contendo pré e pós-condições e até mesmo com pseudocódigo.

O uso de pré e pós-condições estabelecem **contratos** que especificam de forma declarativa o que um caso de uso deve atingir ( pós-condições ) a partir de determinadas hipóteses que o habilitam ( pré-condições ) (LARMAN, 2000).

Enquanto que as pré-condições estabelecem os requisitos necessários que habilitam uma determinada atividade ou operação, as pós-condições determinam que criações/destruições de objetos devem ter sido realizadas após a conclusão da mesma. Da mesma forma, também apontam as modificações no valor de atributos realizadas e quais associações foram estabelecidas.

Como a especificação textual de um caso de uso é seqüencial, inicialmente é descrito o fluxo principal de eventos, e então são descritos os fluxos alternativos , dando-se o nome de *cenário* a cada um desses fluxos. Assim, o caso de uso base funciona independentemente do caso de uso estendido até que uma dada condição ocorra, quando então o caso de uso estendido soma seus procedimentos ao caso de uso base.

Apesar dessa forma de especificação seqüencial, a UML permite o uso de pseudocódigo ( por exemplo ) embutido na especificação de cada estrutura de controle de seqüência, podendo assim o projetista deixar para especificar apenas os cenários mais importantes fora do fluxo principal ( ver seção 3.2.1 ).

A medida que os casos de uso vão sendo especificados, pode-se constatar que alguns casos de uso estão conceitualmente ou semanticamente relacionados. A UML permite que estes casos de uso sejam agrupados constituindo um ou mais pacotes.

A Figura 2.1 apresenta uma descrição textual do caso de uso *Recebe Guia de Andamento de Processos* do Sistema de Protocolo da UFRGS. Esse exemplo mostra o ator envolvido, uma descrição sucinta do processo descrito, a situação do mesmo, pré e pós-condições ( contratos ) e uma descrição expandida, ou mais detalhada, do caso de uso, onde pode-se observar a descrição de um cenário possível ( o processo recebido ser um comando de juntada ).

---

\* Esteriótipos são extensões da UML que trazem semântica adicional ao elemento ao qual se referem.

**Caso de Uso Essencial: Recebe Guia de Andamento de Processos.**

**Ator:** Usuário do Protocolo.

**Situação:** Implementado.

**Descrição de Alto Nível:** O Usuário do Protocolo confirma o recebimento de uma guia de andamento de processos administrativos, isto é, que o órgão destino recebeu os processos que lhe foram encaminhados.

**Pré-Condição:** Registro de um andamento no Sistema de Protocolo correspondente ao número da guia a ser informada e que ainda esteja registrado na situação *Enviado*.

**Pós-Condição:** Foi atualizada a data de recebimento no andamento de todos os processos envolvidos no trâmite correspondente ao número da guia que foi informada pelo agente de protocolo.

**Descrição Expandida:**

<b>Ação do Ator</b>	<b>Reação do Sistema</b>
1. Ator identifica-se.	2. Valida Identificação.
	3. Apresenta as opções disponíveis conforme o perfil do ator.
4. Ator escolhe: Recebe Guia de Andamento de Processos.	5. Apresenta formulário solicitando o número da guia a ser recebida.
6. Ator informa o número da guia a ser recebida.	7. Valida o número da guia informado e emitindo mensagem e retornando ao passo 5 se a guia não existir ou se já foi recebida.
	8. Mostra a sigla do órgão destino, a data de envio da guia e um campo para informar a data de recebimento da mesma.
9. Ator informa a data de recebimento da guia.	10. Valida a data de recebimento informada e emite mensagem de erro retornando ao passo 8 se detectar alguma inconsistência.
	11. Para cada processo vinculado à guia, atualiza a data de recebimento do andamento correspondente e executa a seção <i>Recebe Processos Juntados</i> se o processo atual for <i>Comando de Juntada</i> .
	12. Emite aviso de sucesso de operação.
	13. Limpa o formulário e retorna ao passo 5.

**Seção Recebe Processos Juntados.**

<b>Ação do Ator</b>	<b>Reação do Sistema</b>
	1. Para cada processo juntado ao processo comando de juntada atual, atualiza a data de recebimento do andamento correspondente à guia em recebimento.

Figura 2.1: Exemplo da descrição textual de um Caso de Uso.

**2.4.1.1 Diagramas de casos de uso**

São utilizados para visualização dos casos de uso que especificam a dinâmica de um sistema, um subsistema ou até mesmo uma classe (LARMAN, 2000; BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 1999), possibilitando a comunicação entre analistas,

desenvolvedores e usuários finais. Um diagrama de casos de uso mostra casos de usos, atores, e os relacionamentos entre seus diversos elementos.

No fragmento de diagrama de caso de uso da Figura 2.2, *Atende Solicitação ao Almojarifado* representa a generalização dos casos de uso especializados *Atende Solicitação de Devolução* e *Atende Solicitação de Fornecimento*, que por sua vez tem incluída a especificação do caso de uso *Verifica Cota* de forma incondicional. Já as especificações dos casos de uso *Verifica Cota Material* e *Verifica Cota Financeira* são estendidas ao caso de uso *Verifica Cota*.

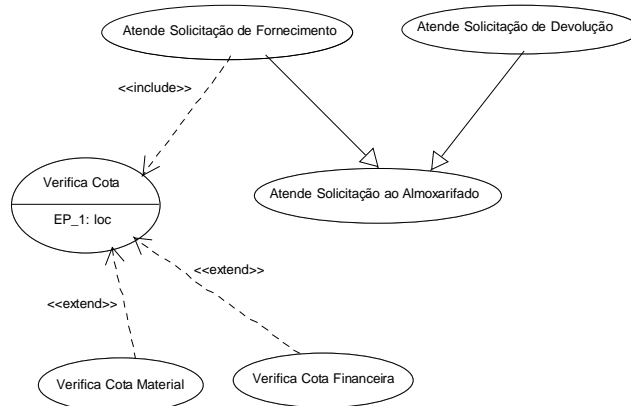


Figura 2.2: Exemplo de relacionamentos entre Casos de Uso.

Um ou mais pacotes podem estar representados em um diagrama de casos de uso. A utilização de pacotes é interessante para identificar subsistemas nos diagramas de alto nível, ou para agrupar fluxo principal e fluxos alternativos de um determinado processo.

Quando um diagrama de casos de uso é especificado, seu projetista deve ter em mente as seguintes recomendações (BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 1999):

- O diagrama deve estar focado em um aspecto do sistema, sendo que esse aspecto pode ser o próprio escopo do sistema (diagrama de mais alto nível);
- O diagrama deve apresentar apenas os agentes e os casos de uso que são essenciais ao entendimento desse aspecto;
- O diagrama ser consistente com seu nível de abstração;
- O diagrama não deve apresentar especificação excessiva e muito menos deixar de especificar procedimentos importantes para seu nível de abstração;
- O diagrama deve ter um nome para que possa ser referenciado;
- O diagrama deve dispor seus elementos de tal forma que aqueles que forem semanticamente relacionados estejam próximos entre si;
- O projetista deve pesar o número de elementos no diagrama e verificar se não é conveniente construir um novo diagrama para aumentar a compreensão do modelo;
- O projetista deve procurar minimizar o cruzamento de linhas.



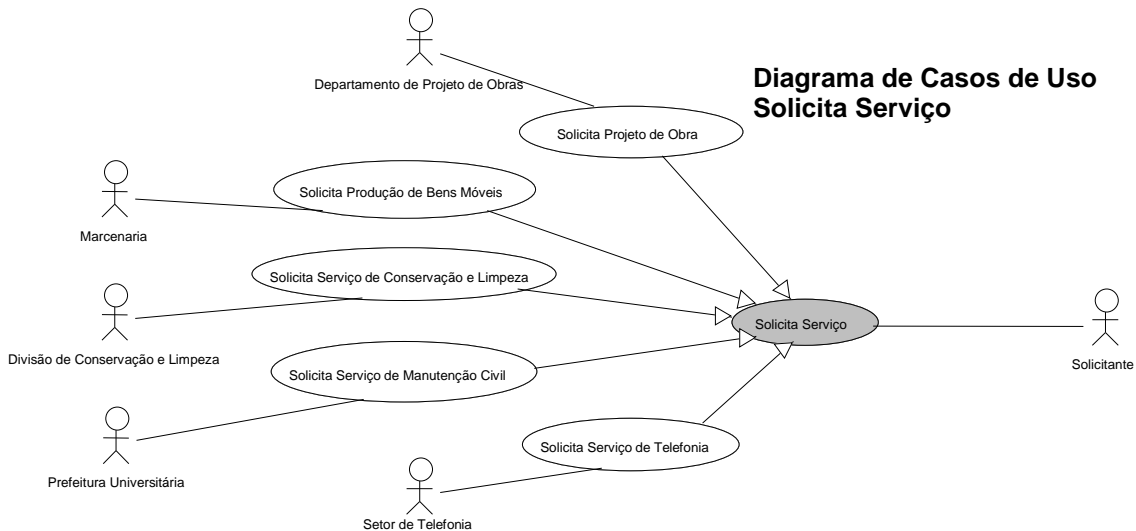


Figura 2.3: Exemplo de um Diagrama de Casos de Uso

A figura 2.3 apresenta o diagrama de caso de uso Solicita Serviço e aplica as recomendações antes vistas.

## 2.4.2 Diagramas de Interações

Na UML, a modelagem dos aspectos dinâmicos de um sistema ocorre através da especificação das interações entre seus objetos com base na organização estrutural desses objetos e na seqüência de mensagens emitidas e/ou recebidas por estes, ou então com base na ordenação temporal das mensagens geradas pelos objetos, resultando em possíveis mudanças de estado, de papéis ou das propriedades dos objetos envolvidos na interação.

As mensagens efetuam o chamado de uma operação, o envio de um sinal para um objeto, ou podem até mesmo representar a criação ou destruição de objetos. Uma mensagem pode possuir parâmetros e geralmente tem o nome da operação com a qual interage.

Embora uma mensagem gere uma ação do sistema, isto não quer dizer que ocorrerá uma mudança de estado do mesmo.

Objetos e mensagens fazem parte da especificação das interações em UML, sendo que os diagramas de interação propostos pela UML para essa especificação são de dois tipos: o diagrama de seqüência, que enfatiza a ordenação temporal das mensagens e a linha de vida dos objetos, e o diagrama de colaboração que parte da organização estrutural do conjunto de objetos e da seqüência de mensagens entre os mesmos (LARMAN, 2000; BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 1999).

Diagramas de seqüência e diagramas de colaboração são isomórficos e podem ser transformados um no outro mutuamente sem perda de informação, mas com mudança no enfoque da especificação.

O diagrama de colaboração mostra os objetos, os relacionamentos entre os mesmos e as mensagens que são liberadas e recebidas por cada objeto. Já os diagramas de seqüência enfatizam o aspecto temporal das mensagens que fluem ente os objetos.

Um diagrama de interação pode se tornar muito complexo se apresentar todo o fluxo de controle de um sistema, subsistema, ou mesmo das interações de um

agrupamento de objetos. Nesse caso, é recomendável quebrar este diagrama em novos diagramas. Para isto, a alternativa pode ser a especificação de um diagrama para cada cenário de um caso de uso, por exemplo.

A seguir são apresentados os Diagramas de seqüência e de Colaboração de forma mais detalhada.

#### 2.4.2.1 Diagramas de Seqüência

Os Diagramas de seqüência permitem, além da representação seqüencial das mensagens que trafegam entre os objetos, a representação de mensagens condicionais e mensagens iterativas. As primeiras partem de um mesmo ponto da linha de vida do objeto que envia a mensagem. Já as mensagens iterativas podem ser pré fixadas por um \* ( asterisco ) ou mesmo serem envoltas por um retângulo que informa a condição de saída do laço iterativo.

Um uso interessante dos Diagramas de seqüência é sua utilização para representar as interações entre os usuários e o sistema (LARMAN, 2000). Para isto, são construídos diagramas com dois atores. O primeiro ator representa um tipo de usuário, e o segundo o próprio sistema.

As mensagens são então colocadas no diagrama conforme sua seqüência temporal informando as interações do ator com o sistema, podendo-se também representar mensagens condicionais e /ou iterativas. Este tipo de uso dos diagramas de seqüência são úteis pois já permite se ter uma idéia de como a interface gráfica do sistema deve ser construída.

Eis algumas recomendações para a construção de diagramas de seqüência (BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 1999):

- Definir o contexto da interação a ser descrita e procurar separar diferentes cenários em novos diagramas;
- Determinar os objetos que interagem neste contexto e colocá-los da esquerda para a direita em ordem de importância e de intensidade de interação com outros objetos.
- Procurar dividir um diagrama se a sua complexidade começar a crescer em demasia;
- Representar a ordenação temporal das mensagens de cima para baixo ao longo da linha de vida dos objetos;
- Para aqueles objetos que são criados ou destruídos durante a interação, especificar as mensagens respectivas com os estereótipos `<<create>>` e `<<destroy>>`;
- Informar parâmetros das mensagens e nominá-las claramente para facilitar o entendimento do diagrama;
- Informar pós e pré condições das mensagens para tornar o diagrama mais formal e mais verificável, o que é bastante útil na fase de testes e validação da implementação;
- Empacotar Diagramas de seqüência principal e alternativos ou de exceções e nominar esse pacote, o que aumentará a organização da especificação.

A Figura 2.4 mostra um exemplo de utilização do diagrama de seqüência, representando a seqüência de interações existentes no processo de transferência de carga patrimonial entre servidores, iniciando com a criação de uma solicitação de transferência por um agente patrimonial, a qual será concretizada após a certificação dos servidores envolvidos.

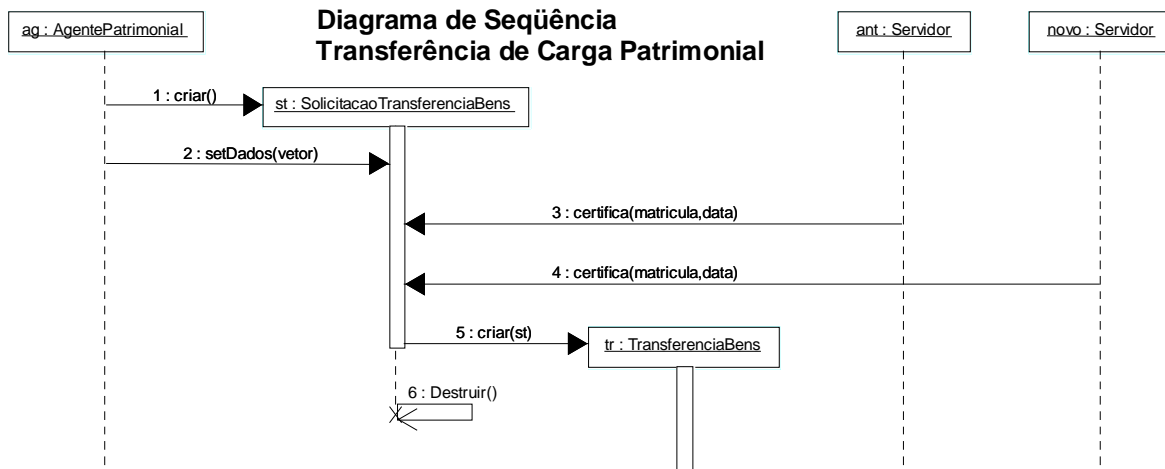


Figura 2.4: Exemplo de um Diagrama de Seqüência.

### 2.4.2.2 Diagramas de Colaboração

Um diagrama de colaboração enfatiza a organização estrutural dos objetos que fazem parte de uma interação (LARMAN, 2000; BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 1999). Sua representação gráfica é obtida a partir da construção de um grafo, onde os vértices representam os objetos e os arcos as relações entre os mesmos. As mensagens são representadas por setas desenhadas junto aos arcos e possuem uma descrição textual indicando sua finalidade. A criação de objetos é designada pelo termo <<create>> e a destruição pelo termo <<destroy>>.

As mensagens são numeradas conforme sua seqüência temporal, podendo ser aninhadas ( por exemplo, mensagem 2 composta pelas mensagens 2.1, 2.2 e 2.3 ).

Para especificar iteração, a mensagem é pré fixada por um \*, sendo possível inclusive informar o número de vezes a ser enviada a mensagem ( \*[ i := i ..n ] ) ou até mesmo a condição de saída do laço ( \*[ i = 0 ] ).

De forma similar, mensagens condicionais podem ser expressas, sendo que a condição de uma mensagem deste tipo pode ser expressa por uma notação como [ NroItens > 100 ].

Apesar dos exemplos acima, a UML não determina a notação das estruturas de controle e iteração para esses diagramas, deixando seus projetistas livres para decidir se usarão a notação de alguma linguagem de programação ou mesmo pseudocódigo para especificá-los (BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 1999).

As ligações desenhadas entre os objetos ainda podem apresentar informação adicional sobre a sua natureza. Para isto, pode-se escrever um termo no final da ligação conhecido na literatura por *path stereotype*. Esse termo pode ser <<local>>,

<<global>>, <<parameter>>, ou <<self>>. Por exemplo, uma ligação <<local>> representa que o objeto é local em relação ao objeto emissor da mensagem. Assim, o *path stereotype* indica como um objeto está ligado a outro objeto.

Eis Algumas sugestões para a modelagem com diagramas de colaboração (BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 1999):

- Estabeleça o contexto da interação adicionando ao diagrama apenas os elementos pertinentes ao mesmo;
- Disponha os objetos que participam da interação como vértices de um grafo, colocando os mais importantes no centro do diagrama;
- Atribua os valores iniciais das propriedades dos objetos; se essas propriedades ( ou o estado ou o papel do objeto ) forem alteradas durante a interação, criar um clone do objeto com essas alterações e ligue-o ao objeto original fazendo uso do estereótipo <<become>> ou <<copy>>.
- Desenhe as ligações entre os objetos por onde “fluirão” as mensagens;
- Comece pelas ligações do tipo associação pois estas definem a estrutura organizacional existente no agrupamento de objetos;
- Adicione outros tipos de ligações e associe estereótipos as mesmas ( por exemplo, <<local>> ou <<global>> );
- Coloque a mensagem que inicia a interação, atribuindo o número de seqüência da mesma como 1 (um); coloque as demais mensagens numerando-as seqüencialmente; utilize mensagens aninhadas quando necessário numerando-as adequadamente;
- Se desejar especificar o diagrama de modo mais formal, adicione pré e pós-condições ao mesmo;
- Dê um nome ao diagrama para poder referencia-lo.

A Figura 2.5 ilustra um diagrama de colaboração. Representa a organização estrutural dos objetos envolvidos em uma requisição de material ao Almoxarifado Central da UFRGS ( ou qualquer outro almoxarifado que tenha controle de cota financeira e cota material ), quais as mensagens fluem nessa estrutura e em que seqüência.

### Diagrama de Colaboração Requisição de Material

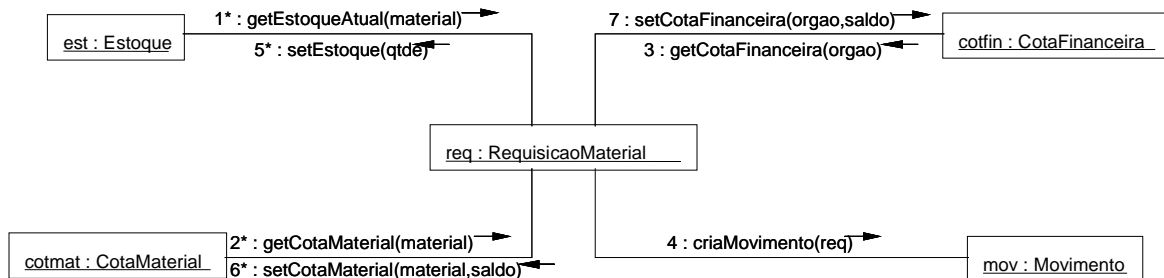


Figura 2.5: Exemplo de um Diagrama de Colaboração.

### 2.4.3 Diagramas de Atividade

Os diagramas de atividade são usados para modelagem dos aspectos dinâmicos e funcionais de atividades em qualquer nível de abstração, podendo ser aplicados desde o nível de sistema, passando pelo nível de uma atividade e chegando ao nível de um método de uma classe (LARMAN, 2000; BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 1999).

Esses diagramas são utilizados para especificação do fluxo de trabalho que ocorre em uma atividade e entre diversas atividades, podendo representar seqüência, decisão, iteração e concorrência. O foco do diagrama está na representação da passagem do controle de uma atividade para outra.

Embora um diagrama de atividade esteja basicamente focado nas atividades/ações, é possível representar como uma atividade, ou mesmo a transição entre atividades, afeta o estado de objetos.

Um diagrama de atividade mostra o fluxo de controle entre as diversas operações que o compõe. De forma oposta, um diagrama de interação especifica objetos e as mensagens e sinais que são enviados e recebidos pelos mesmos.

Graficamente, o diagrama de atividades é um grafo, onde os vértices representam as atividades do sistema e os arcos representam a passagem de controle entre essas atividades. Decisões são identificadas com um losango sendo um tipo de vértice especial do grafo por não representar uma atividade.

Os Componentes mais comuns nos diagramas de atividades são os estados de atividade. Esses são representados por retângulos com laterais arredondadas dentro dos quais é especificada textualmente um procedimento ou uma operação.

Cada estado de atividade pode ser decomposto em um novo diagrama de atividades. Quando um estado de atividade não pode mais ser decomposto, isto é, quando sua execução é tida abstratamente como atômica, ele é chamado de estado de ação. Um mesmo diagrama pode conter tanto estados de atividade quanto estados de ação.

A descrição textual de um estado de atividade ou ação pode ser feita através de pseudocódigo ou conforme alguma linguagem formal. A decisão fica por conta do projetista.

Ao término de um estado de atividade ou ação o fluxo de controle é passado para o próximo elemento do diagrama. Esta passagem é denominada de transição e é representada graficamente por uma seta. Junto a uma transição, pode-se anotar condição de proteção (*guard condition*), o que significa que o próximo estado de ação ou atividade só será executado quando a condição estiver satisfeita.

Um fluxo de controle apresenta um início e possivelmente um fim ( caso não seja um fluxo infinito ). Para representar o início de um diagrama de atividade é utilizado um disco sólido enquanto que para a representação do fim do fluxo é usado um disco sólido envolto por um círculo.

Um elemento comum na representação do fluxo de controle é a **ramificação** (*branching*) que introduz caminhos alternativos conforme condições booleanas. Uma ramificação é representada graficamente por um losango que possui uma transição de entrada e duas ou mais transições de saída, cada qual sendo anotada por uma condição que se verdadeira irá passar o controle para o estado de ação ou atividade subsequente. Uma das condições pode ser anotada apenas pela palavra *senão* ou *else*. Apenas uma

--

condição da ramificação pode ser verdadeira em um determinado momento para que o fluxo de controle não recaia em uma situação de ambigüidade.

A interatividade pode ser obtida com a utilização de um controle do tipo ramificação com uma de suas transições de saída remetendo o controle para algum elemento anterior do diagrama. Pode-se utilizar um estado de ação para atribuir o valor inicial de um incremento e outro para incrementá-lo.

A UML não determina em que linguagem deve ser especificadas as condições de uma ramificação, podendo-se fazer uso de pseudocódigo ou até mesmo de alguma linguagem de programação.

Muitos processos ocorrem de um modo concorrente e paralelo no mundo real. Em um diagrama de atividades, a concorrência é representada com o uso de **bifurcação** e **união** através de barras horizontais ou verticais.

Tanto as bifurcações quanto as uniões são pontos de sincronização do diagrama. O fluxo de controle imediatamente após uma bifurcação é repassado para dois ou mais processos paralelos com fluxo próprio até possivelmente a próxima união, quando encerram sua execução paralela. Essas execuções paralelas podem ser comunicar por meio de sinais e mensagens.

O fluxo só continua após uma união quando todas as suas execuções concorrentes de entrada estiverem concluídas.

Os estados de ação e de atividade podem ser agrupados e separados por linhas verticais sólidas. Cada agrupamento é denominado de **raia** ( de natação ) e representa uma entidade do mundo real ou um local de execução das atividades englobadas.

As raias são úteis para representar responsabilidades e concorrência de fluxos de controle em processos de trabalho ou de negócios.

Apenas interfaces podem cruzar uma raia, ficando todos estados de ação ou de atividade restrito aos limites de sua raia.

Outra possibilidade dos diagramas de atividades é a representação de como objetos são criados, destruídos ou modificados pelos estados de ação ou atividades. Também pode-se representar a modificação de papéis, de estados e de atributos dos objetos. Para isso, os objetos são representados graficamente no diagrama com retângulos, identificados com o nome do objeto e o nome da classe do objeto separados por dois pontos (por exemplo, r: requisição de compra ) e o nome do estado do objeto colocado entre colchetes ( por exemplo: [não certificada] ).

Os diagramas de atividades podem ser aplicados na modelagem do fluxo do trabalho e/ou documentos e de como o ator interage com o sistema, subsistema ou processo. Também podem ser empregados para especificar operações sendo aplicados como fluxogramas, especificando de modo detalhado o processamento da operação.

A Figura 2.6 apresenta um exemplo de uso de um diagrama de atividades. Ela representa o fluxo de atividades envolvidas na requisição de material a um dos Almojarifados de Obras da UFRGS, os papéis dos agentes envolvidos em três diferentes raias, e a criação dos objetos ( requisição e fornecimento ) com suas mudanças de estado durante o fluxo de trabalho.

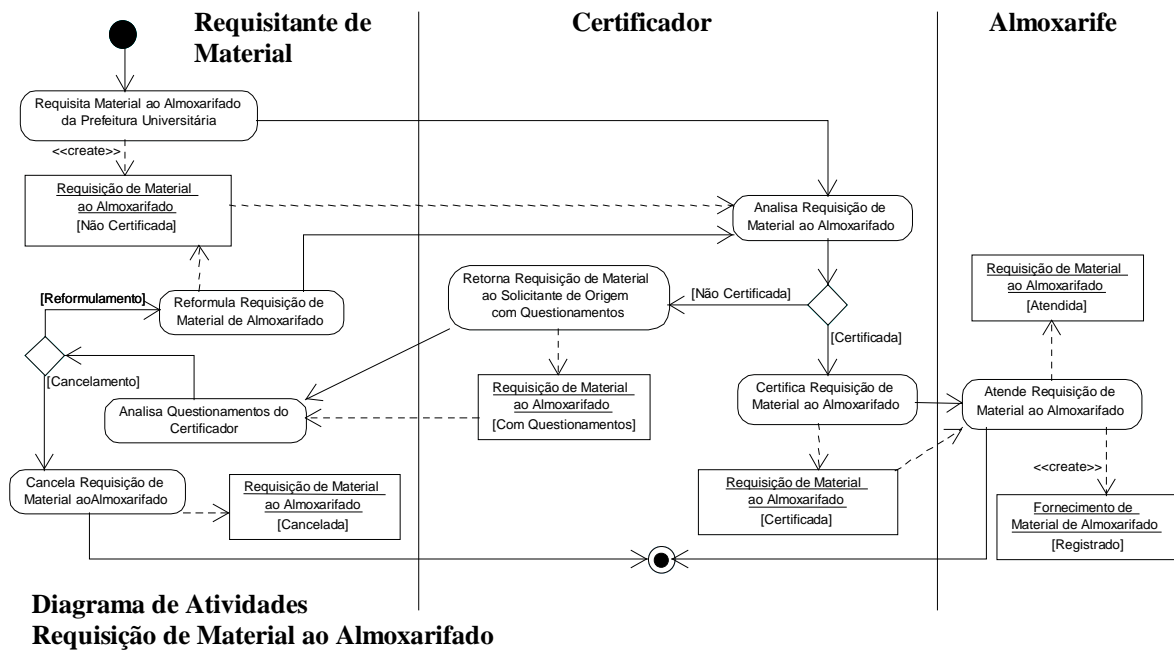


Figura 2.6: Exemplo de um Diagrama de Atividades.

Eis algumas sugestões para especificação de diagramas de atividades na modelagem de fluxo de trabalho e/ou documentos:

- Definir o foco e o nível de abstração do fluxo de trabalho;
- Definir entidades (atores, objetos, locais, ...) que interagem durante o andamento do trabalho e criar uma raia para cada uma delas, posicionando a principal a esquerda do diagrama;
- Identificar atividades e ações que ocorrem durante o fluxo do trabalho e colocá-los nas raias das respectivas responsabilidades, agrupando conjuntos de ações e/ou atividades em um único estado de atividade que será decomposto oportunamente;
- Ligar com transições os estados de atividade e de ação conforme sua interdependência, iniciando com as execuções sequenciais, após colocando as ramificações e iterações e, por fim, as bifurcações e uniões.
- Colocar no diagrama a representação gráfica de início e, se for o caso, a de fim de fluxo;
- Especificar os objetos relevantes ao fluxo de trabalho com suas alterações de estados, de papéis e de atributos efetuadas nos estados de atividade ou de ação;
- Especificar pré e pós-condições das transições quando isso for importante para a especificação do modelo;
- Quando o diagrama for utilizado para especificar o fluxograma de operações, informar os parâmetros da operação, dos estados de atividade e de ação, bem como os valores de retorno quando existirem.
- Nominar o diagrama para que possa ser referenciado.

## 2.4.4 Diagramas de Transição de Estados

Com diagramas de transição de estados ( ou máquinas de estados ou simplesmente diagramas de estado ) são descritos os diversos estados ocupados por um objeto durante a sua vida, os eventos que produzem a transição entre esses estados e as respostas dos objetos a cada evento (BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 1999).

Podem ser usados para descrever a dinâmica dos estados de uma instância de uma classe, de um caso de uso, de um subsistema, e até do próprio sistema sob modelagem.

Os elementos básicos desse tipo de diagrama são os **estados** dos objetos, representados graficamente por retângulos com as laterais arredondadas e nomeados com um substantivo ou mesmo uma frase; as **transições** entre os estados representadas por flechas do estado anterior ao **evento** que dispara cada transição em direção ao estado posterior a mesma. As transições recebem o nome do evento que as gerou e esse evento pode possuir parâmetros (LARMAN, 2000). Cada diagrama possui um **estado inicial** representado por um disco e, possivelmente, um **estado final**, representado por um disco envolto por um círculo, os quais são representados para dar um sentido ao fluxo do diagrama.

Um objeto pode ser submetido a uma série de eventos durante a sua vida. Pode receber sinais, ser manipulado em procedimentos, ter métodos invocados, ser criado e ser destruído. Como resposta a esses eventos, o objeto pode mudar de estado, ter alguma propriedade alterada ou realizar uma ação.

Enquanto um estado define alguma situação do objeto, uma transição significa que um objeto é submetido ou executa alguma ação ou atividade em um primeiro estado e, ao final desta, recai em um segundo estado. Como no diagrama de atividades, a ação possui caráter atômico enquanto que a atividade possui uma execução que ocorre durante um certo tempo.

Uma **transição** representa um relacionamento entre dois estados de um objeto, sendo o primeiro denominado **estado fonte ou origem** e o segundo **estado alvo ou destino**. O estado fonte é afetado pela ocorrência de um **evento** e, se a **condição de proteção ou de ativação** do estado, caso exista, está atendida, é levado a um novo estado ( estado alvo ). Quando o estado fonte e o estado alvo de uma transição é o mesmo, tem-se a **auto-transição**.

Uma transição pode ter múltiplos estados origem quando representa uma **união**, e pode ter múltiplos estados destino para representar uma **bifurcação**.

Com os elementos vistos até aqui, já é possível fazer uso dos diagramas de transição de estados para especificar a vida de um objeto, mas a UML ainda apresenta alguns elementos avançados que podem economizar o número de estados e transições que aparecem em cada diagrama. Embora o seu uso seja opcional, podem ser muito úteis para clarear a especificação. São eles:

- ações que são executadas na entrada e saída do estado;
- transição interna;
- atividade interna realizada durante a vigência do estado;
- eventos que, se ocorrerem, podem ser postergados ou adiados para ocorrerem após a saída do estado; e
- estados aninhados.



As **ações de entrada e saída** de um estado ocorrem sempre que um objeto entra ou sai de um estado, independentemente de qual transição tenha sido disparada.

A **transição interna** é semelhante a uma auto-transição, mas com a importante diferença que a sua ocorrência não dispara as ações de entrada e saída do estado. A transição interna está associada a um evento que a dispara, quando então é executada uma determinada ação.

A **atividade interna** é executada após a ocorrência da ação de entrada do objeto. Consiste em conjunto de ações a serem executadas conforme um fluxo estabelecido. Ao término de qualquer ação que compõe a atividade, o objeto poderá responder a algum evento e mudar de estado mesmo sem ter encerrado o fluxo da atividade.

O **evento diferido** é um evento que não dispara uma ação no estado atual nem produz uma alteração de estado, mas que também não é descartado. Deve sim ser colocado em uma lista de eventos diferidos no tempo a qual será executada quando o objeto mudar de estado. Então cada evento dessa lista será tratado como se tivesse acabado de ocorrer.

Outro tipo de elemento avançado é o **subestado** que permite especificar aninhamento em diagramas de transição de estados. Se um estado não possui nenhum subestado é denominado de **estado simples**, caso contrário, é chamado de **estado composto**.

O uso de subestados permite que o projetista represente níveis de abstração, facilitando a leitura e a compreensão dos diagramas.

Um estado composto pode apresentar todos os elementos vistos até aqui, e a sua representação gráfica consiste em um retângulo envolvendo todos os seus elementos constituintes.

A transição de escape de um estado composto para um novo estado é representada desenhando-se uma seta do primeiro para o segundo. Isto economiza a descrição do diagrama pois não é necessário prever um tratamento de cancelamento em cada subestado.

Uma transição de um estado origem exterior para o estado composto obriga a especificação de um subestado inicial, o que não ocorre se o estado destino for um subestado desse estado composto.

Quando um estado composto possui subestados mutuamente excludentes, isto é, quando o objeto só pode estar em um de seus subestados em um mesmo tempo, esses subestados são ditos **seqüenciais**. Quando ocorrer um evento de entrada ou de saída de um estado composto, caso existam, serão executadas, respectivamente, a ação de entrada do estado composto seguida pela ação de entrada do subestado, ou a ação de saída do subestado seguida pela ação de saída do estado composto. Esses procedimentos ocorrem independentemente da transição estar associada diretamente ao estado composto ou a um de seus subestados.

Quando é desejado que o objeto retorne ao subestado que estava quando de sua última saída do estado composto ao reentrar no mesmo, faz-se uso de um **estado histórico**, o qual substitui o estado inicial do estado composto. Esse tipo de estado é representado graficamente pela letra **H** envolta em um círculo e é chamado de **estado histórico superficial** do estado composto.

Quando existe mais de um nível de decomposição, isto é, quando um subestado também é um estado composto, o projetista pode querer especificar que quando o objeto recaia no estado composto de mais alto nível, ele entre em seu último subestado de nível mais interno. Neste caso, deve fazer uso de um **estado histórico profundo**, o qual é representado pelo símbolo **H\*** envolto por um círculo.

Ao ser atingido o estado final de um estado composto, o seu subestado histórico é perdido.

Com **subestados concorrentes** é possível especificar dois ou mais fluxos concorrentes que são disparados quando o objeto entra em um estado composto. Ao terminar um dos fluxos concorrentes, o controle do fluxo aguarda no seu estado final até que todos os fluxos concorrentes também atinjam o respectivo estado final.

Na modelagem da vida de um objeto, devem ser levantados os eventos que afetam um objeto, como o objeto responde a esses eventos e a influência de estados passados na situação atual do objeto.

Eis algumas recomendações para a modelagem do ciclo de vida de um objeto através do uso de diagramas de transição de estados:

- Estabelecer o contexto da modelagem, isto é, se o alvo da modelagem é uma instância de uma classe, de um caso de uso, de um subsistema ou até mesmo de um sistema;
- Estabelecer os estados inicial e final, caso exista, do objeto, definindo pré e pós-condições para os mesmos;
- Fazer o levantamento dos eventos que o objeto irá responder no contexto do modelo;
- Representar, a partir do estado inicial, quais os possíveis estados que o objeto pode assumir até atingir seu estado final; conectar esses estados com transições disparadas pelos eventos correspondentes e que as batizam, procurando evitar cruzamentos de linhas ( transições );
- Para cada estado, quando for o caso, definir ações de entrada e saída, condição de ativação, transições internas, atividade interna e eventos diferidos no tempo;
- Expandir os estados compostos considerando as recomendações anteriores para especificar os seus elementos internos, e definir seus possíveis estados históricos ( superficial e profundos );
- Nomear o diagrama para que possa se referenciado.

A Figura 2.7 apresenta um exemplo de diagrama de transição de estados. O diagrama mostra os diversos estados que uma ação de extensão pode assumir, quais as transições que a levam a novos estados, bem como as condições de guarda que devem ser obedecidas necessariamente para que esses estados sejam atendidos. Faz uso dos conceitos avançados estado composto, subestados, eventos de saída, bifurcação e união.

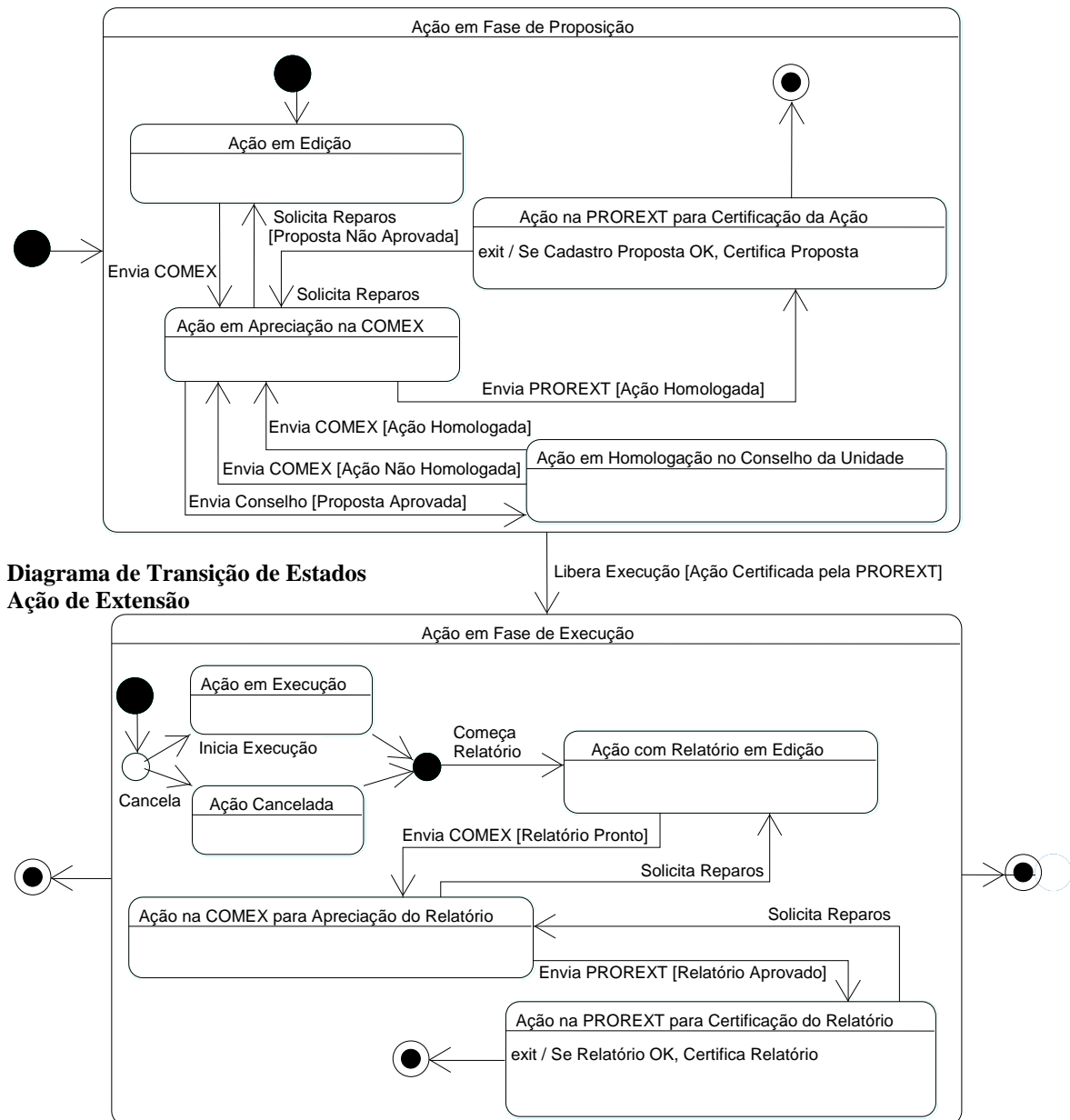


Figura 2.7: Exemplo de Um Diagrama de Transição de Estados.

## 2.5 Modelagem dos Aspectos Estruturais

Na UML, os aspectos estruturais são descritos com os diagramas de classes descrito nessa seção.

### 2.5.1 Diagramas de Classes

O diagrama de classe é a melhor ferramenta oferecida pela UML para a exibição de um retrato de modelos orientados a objeto. Mostra graficamente como as classes e interfaces se relacionam, especificando também as propriedades/constantes de cada classe/interface e quais são os seus métodos oferecidos/a implementar respectivamente (LARMAN, 2000; BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 1999; FURLAN, 1998).

Com essa ferramenta as classes de objetos são modeladas através da especificação de seus atributos, suas operações e seus relacionamentos.

Na **descrição de um atributo**, pode-se especificar tipo, multiplicidade, visibilidade, valor inicial e propriedades, conforme a seguinte notação:

[visibilidade] nome do atributo [multiplicidade] [:tipo] [=valor inicial] [{propriedades}]

A **visibilidade** pode ser privada, representada por um sinal negativo ( - ), pública, representada por um sinal positivo ( + ) ou protegida, representada por um sinal suspenso ( # ). Esta última significa que o atributo pode ser visto apenas pela própria classe e suas descendentes.

Já **propriedades** fornece informações adicionais na especificação do atributo.

- *changeable*: é possível alterar o valor do atributo;
- *addOnly*: usada quando o atributo possui multiplicidade maior que um e informa que uma vez um valor do atributo tenha sido criado, não pode mais ser removido ou alterado;
- *frozen*: o valor do atributo não pode ser alterado e é igual ao seu valor inicial.

Na **descrição de uma operação**, pode-se informar seus parâmetros, tipo de retorno, sua visibilidade e um conjunto de propriedades, conforme a seguinte notação:

[visibilidade] nome da operação [{lista de parâmetros}] [:tipo de retorno] [{propriedades}]

A visibilidade é semelhante àquela vista na definição de atributo. Cada **parâmetro** é descrito conforme a seguinte notação:

[direção] nome do parâmetro :tipo do parâmetro [=valor padrão]

A direção pode ser de entrada, não podendo ser alterada durante a operação ( in ), de saída ( out ) ou de entrada e saída ( inout ).

As propriedades de uma operação podem ser de quatro tipos:

- *isQuery*: quando a operação não altera o estado do objeto;
- *sequential*: Informa que a integridade e a semântica do objeto só pode ser garantida se as chamadas da operação forem sequenciais, isto é, só é permitido haver um único fluxo de controle no objeto;
- *guarded*: a integridade e a semântica do objeto é garantida internamente pelo objeto com a execução serial das chamadas concorrentes à operação;
- *concurrent*: a integridade e a semântica do objeto se mantém com chamadas concorrentes da operação, pois o objeto pode gerenciar execuções paralelas da operação.

Na UML é feita uma distinção entre operação e método, onde operação é um serviço oferecido por objetos de uma classe enquanto que método é a implementação de uma operação (BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 1999).

Já a **descrição de um relacionamento** representa uma conexão entre dois elementos do diagrama de classes. Os tipos de relacionamentos mais importantes da UML são dependência, generalização, associação e realização.

O relacionamento do tipo **dependência** é usado para mostrar que um elemento ( uma classe, por exemplo ) faz uso de outro elemento, significando que a alteração da especificação do elemento utilizado pode afetar o elemento que o utiliza.

Graficamente, o relacionamento de dependência é representado por uma linha tracejada dirigida em direção do elemento que é dependente, e pode estar associado a estereótipos pré-definidos caso se queira dar mais semântica ao relacionamento.

Em (BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 1999) são apresentados diversos tipos de estereótipos, entre os quais:

- *bind*: significa que a classe destino é instanciada pela classe de origem com uso de parâmetros;
- *friend*: quando a classe de origem do relacionamento tem visibilidade da classe de destino;
- *instance of*: informa que o objeto destino é uma instância da classe de origem;
- *instantiate*: representa que uma classe instancia objetos de outra classe;
- *refine*: especifica que o elemento de origem é o mesmo que o de destino, mas que estão em diferentes níveis de abstração;
- *use*: usado para marcar explicitamente uma dependência de uso.

Um relacionamento entre uma classe genérica (superclasse ou classe pai) e classes mais específicas (subclasses ou classes filhas), onde as subclasses herdam as propriedades (atributos) e comportamento (operações) das superclasses, são denominados de **generalização**. Por exemplo, em um sistema de RH no âmbito do serviço público, a subclasse *Servidor* herda atributos e operações de sua superclasse *Pessoa*.

As subclasses, eventualmente, podem ser especificadas de modo a ter diferentes especificações das operações definidas em suas superclasses.

Embora a UML permita a representação de herança múltipla, pode ser aconselhável que esta seja substituída pela definição de herança simples associada a uma agregação, evitando-se assim, possível comportamento ambíguo devido às heranças de suas superclasses no caso de herança múltipla. Em Java, por exemplo, a agregação pode ser realizada com a implementação de uma interface.

O tipo de relacionamento **associação** especifica que um objeto (ou mais) de uma classe está relacionado a um objeto (ou vários) de outra classe. Esse conceito é o mesmo conceito de relacionamento utilizado em um modelo ER. Por exemplo, no mesmo sistema de RH uma instância da classe *Dado Funcional*, que representa um vínculo empregatício de um servidor, possui uma associação com a classe *Órgão UFRGS* que define o local de exercício desse servidor.

As informações básicas de uma associação são:

- o nome da associação;
- o papel de cada ponta da associação no relacionamento;
- a multiplicidade de cada ponta da associação;

Um tipo especial de associação denominado de **agregação** é aquele que especifica o relacionamento “*parte de – todo*” sendo representado graficamente por uma linha com um losango do lado “*todo*” do relacionamento. Por exemplo, uma instância da classe *Solicitação de Fornecimento de Material* agrega uma ou mais instâncias da classe *Material*.

Mais forte que o conceito de agregação, é a associação de **composição**, onde *lado “parte de”*, uma vez criado, vive e morre com o lado *“todo”* do relacionamento. Nesse caso, a representação gráfica é efetuada preenchendo-se o losango com cor de fundo preta. Como exemplo, uma instância da classe *Servidor* agrega por composição uma ou mais instâncias da classe *Dado Funcional*.

Quando uma associação possui atributos, esses são representados em uma **classe associativa** que é ligada à associação por uma linha tracejada. Como exemplo, o estoque de material de um almoxarifado em uma instituição como a UFRGS, que possui vários almoxarifados distribuídos que eventualmente estocam o mesmo material, pode ser modelado como uma classe associativa *Estoque* ligada ao relacionamento entre as classes *Almoxarifado* e *Material*.

O relacionamento entre uma interface e a classe que a implementa é denominado de **realização**. A interface apresenta um conjunto de operações e constantes que compõe um serviço, representando um contrato a ser atendido pelas classes que a implementam.

Uma realização é representada graficamente por uma linha tracejada dirigida, onde a direção é indicada por uma seta triangular.

Todos os tipos de relacionamentos apresentados no contexto de diagramas de classes são também utilizados em outros tipos de diagramas da UML, inclusive naqueles voltados para a especificação dos aspectos dinâmicos de um sistema/subsistema/classe, como diagramas de transição de estados ( dependência ) e de casos de uso ( generalização e associação ).

Eis algumas sugestões para a construção de diagramas de Classes:

- Estabelecer o contexto da modelagem, isto é, se o alvo da modelagem é uma instância de uma classe, de um caso de uso, de um subsistema ou até mesmo de um sistema;
- Não poluir o diagrama com elementos que não pertençam a esse contexto ou que não sejam compatíveis com o nível de abstração desejado para o diagrama;
- Evitar ou minimizar o cruzamento de relacionamentos;
- Organizar espacialmente classes e interfaces do diagrama conforme sua afinidade semântica;
- Inicialmente, especificar apenas os atributos e as operações mais importantes de cada classe para o entendimento do problema;
- Fazer uso de anotações e cores para salientar aspectos semânticos e estruturais importantes;
- Representar classes associativas nos relacionamentos ( associações ) muitos para muitos quando essas possuírem atributos relevantes ao nível de abstração do diagrama;
- Não modelar herança múltipla quando as ferramentas de desenvolvimento de software não oferecerem suporte a esse conceito; nesse caso, especificar herança simples associada ao uso de interfaces;
- Nominar o diagrama para que possa ser referenciado.

A Figura 2.8 apresenta exemplo de um fragmento de diagrama de classes de um sistema de recursos humanos no âmbito do serviço público. Ele mostra graficamente alguns dos exemplos mencionados nesta seção.

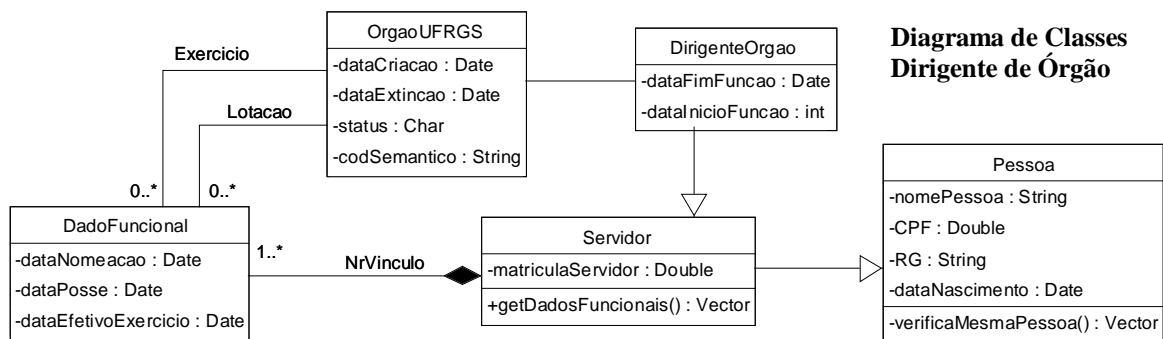


Figura 2.8: Exemplo de um Diagrama de Classes.

## 2.6 Proposta de uma Metodologia de Modelagem

Embora a UML não proponha uma metodologia de modelagem de sistemas com suas ferramentas, cada empresa pode fazer uso destas e de outras ferramentas, como da Engenharia da Informação, e propor sua metodologia própria conforme suas necessidades específicas.

Um exemplo típico seria o mapeamento entre os diagramas de classes e modelos ER, permitindo assim o uso de ferramentas de definição de dados em bancos relacionais como o Erwin ou o System Architecture sem abandonar a orientação a objetos proporcionada pela ferramenta da UML.

Este trabalho propõe o seguinte metodologia de modelagem:

1. Especificação do glossário de termos que deve ser atualizado durante todas as fases propostas;
2. Especificação de diagramas de casos de uso de nível mais alto e especificação textual do objetivo de cada caso de uso com a indicação dos atores envolvidos;
3. Especificação dos casos de uso essenciais que contêm uma descrição mais detalhada e podendo apresentar pré-condições e pós-condições (contratos) que serão úteis na fase de validação e testes;
4. Especificação dos diagramas de classes com base nos objetos manipulados levantados nas fases anteriores; e
5. Especificação de diagramas de seqüência, diagramas de colaboração, diagramas de transição de estados e diagramas de atividades que atribuirão um maior formalismo à descrição dos aspectos dinâmicos e funcionais dos principais cenários do sistema.
  - Utilizar diagramas de seqüência quando for importante representar a ordenação temporal das mensagens e sinais gerados pelos objetos;

- Utilizar diagramas de colaboração quando for interessante representar as interações entre os objetos com base na organização estrutural dos mesmos ( através de suas associações );
- Utilizar diagramas de estados quando for necessário representar o comportamento de uma determinada classe; e
- Utilizar diagramas de atividades quando se desejar ilustrar o fluxo de trabalho de atividades automatizadas ou não.

Essa seqüência aparente não deve ser vista como uma avenida de mão única. Várias ferramentas podem estar sendo utilizadas simultaneamente, especialmente o glossário de termos, bem como podem retroalimentar especificações já realizadas para sua melhor adequação.

Inicia-se a modelagem identificando-se seus atores ( que podem ser pessoas, órgãos internos ou externos, outros sistemas ) bem como as funções que realizam ou com as quais interagem no sistema.

O fluxo de trabalho de cada atividade já pode começar a ser levantado e documentado em casos de uso essenciais.

A partir desta especificação os objetos já podem ser identificados, bem como suas propriedades ( atributos ) e métodos ( comportamento ). Com os relacionamentos entre esses objetos conhecidos, pode-se desenhar os primeiros esboços do diagrama de classes. Durante todo o tempo o glossário de termos deve ser alimentado.

Com isso já é possível construir diagramas que representam de uma forma mais precisa o fluxo de controle dos procedimentos, como é o caso dos diagramas de atividades e os diagramas de seqüência. Cada diagrama realimenta outras peças do modelo, o qual vai se estabelecendo gradativamente.



### **3 ESTUDO DE CASO - ÁREA DE INFRA-ESTRUTURA DA UFRGS**

O estudo de caso deste trabalho consiste na utilização das ferramentas da UML aqui abordadas para a modelagem da área de infra-estrutura da UFRGS, principalmente no que se refere à solicitação e ao acompanhamento dos diversos tipos de serviços fornecidos pela Pró-Reitoria de Infra-Estrutura (PROINFRA), como por exemplo, serviços de manutenção civil, de limpeza, de produção de bens móveis e outros.

O estudo de caso não visa esgotar a modelagem da área em questão, mas sim exemplificar a utilização da UML para a realização desta tarefa. Por outro lado, espera-se que ao final do estudo, seja possível ter-se uma compreensão bem aproximada do tipo de trabalho realizado na PROINFRA e do sistema proposto para apoiá-lo.

Inicialmente, são apresentados os diagramas de casos de uso de alto nível das principais atividades exercidas pela PROINFRA. Esses diagramas então são descritos textualmente em alto nível com os casos de uso essenciais, e de forma mais detalhada com os casos de uso essenciais estendidos.

São apresentados diagramas de seqüência demonstrando as seqüências principais de interação entre os atores e o sistema proposto e diagramas de atividades que descrevem o fluxo de trabalho desde a solicitação de um serviço até o seu encerramento. Um diagrama de transição de estados demonstra os eventos que modificam o estado de um serviço.

São especificados diagramas de classes do sistema conforme o foco de cadastro de espaço físico e conforme o foco de serviços mantidos pela PROINFRA.

Ao final do estudo de caso, é apresentado um glossário dos elementos de modelagem utilizados na especificação estrutural e comportamental do sistema.

A ferramenta utilizada para confecção dos diagramas neste estudo de caso é o Poseidon for UML versão 1.6 (GENTLEWARE, 2003), com exceção dos diagramas de seqüência das interações usuários/sistema que foram “desenhados” no Microsoft Word pois o Poseidon falha na representação do tempo de vida de uma interação.

#### **3.1 Diagramas de Caso de Uso da Infra-Estrutura**

São apresentados dois diagramas de caso de uso. O primeiro diagrama ( Figura 3.1 ) traz uma visão geral da área de infra-estrutura da UFRGS, representando os principais agentes que interagem em suas rotinas de trabalho e seus principais serviços que são identificados com a utilização de pacotes.

O pacote nominado Sistema de Administração de Materiais representa os serviços atendidos pelo sistema integrado de almoxarifados da UFRGS e já está implantado no Almoxarifado Central e nos três Almoxarifados de Obras da Universidade. Existem mais cinco pacotes representando os serviços Produção de Bens Móveis, Manutenção Civil ( ou Predial ), Projeto de Obras, Conservação e Limpeza e Medições.

Já o segundo diagrama ( Figura 3.2 ) mostra uma visão centrada na generalização/especialização dos serviços da PROINFRA, onde a funcionalidade especificada no primeiro diagrama é representada como especializações de quatro casos de usos genéricos, a saber: Solicita Serviço, Cancela Serviço, Consulta Situação do Serviço e Registra Situação do Serviço.

### Diagrama de Casos de Uso da Infra-Estrutura da UFRGS.

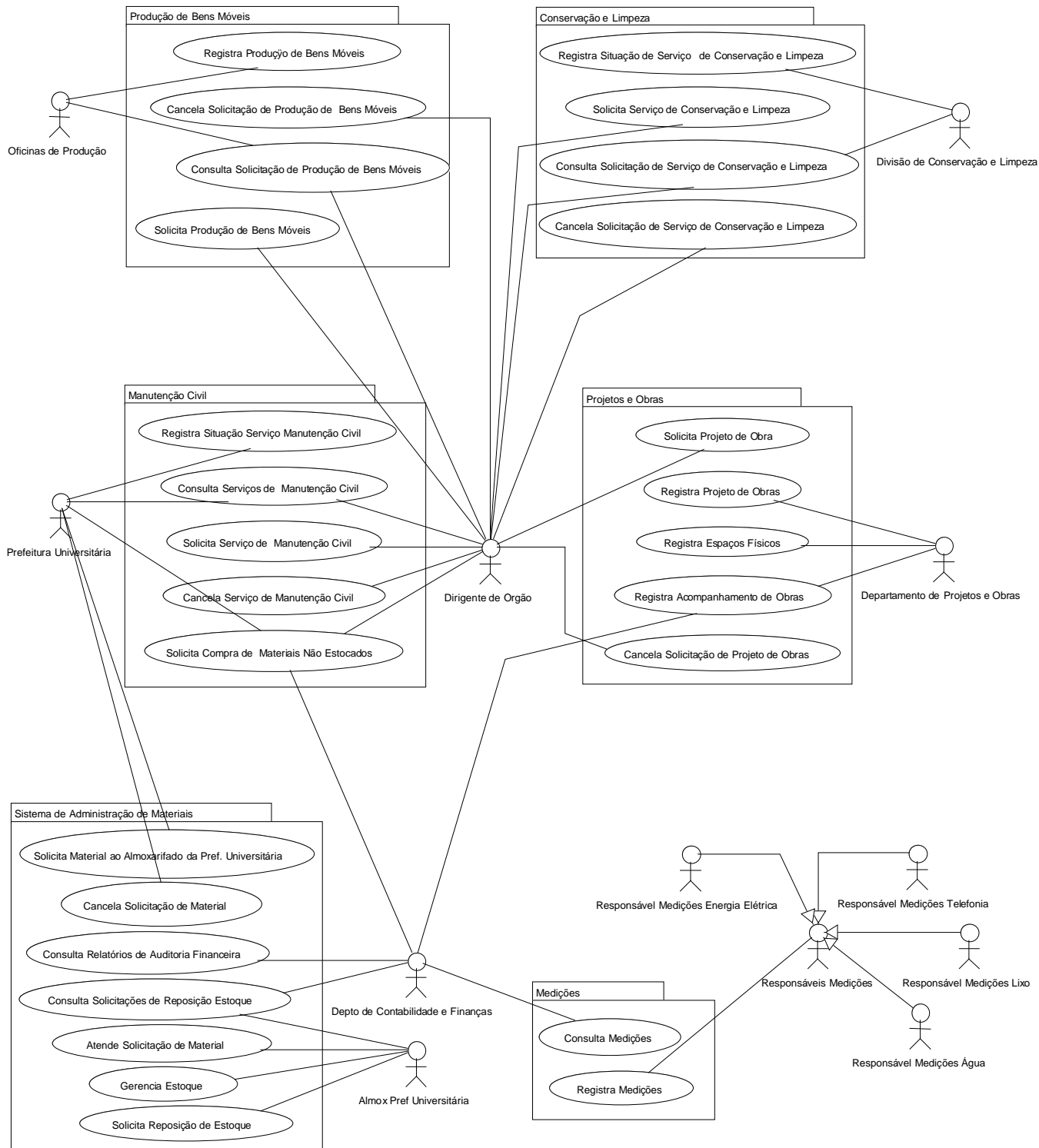


Figura 3.1: Diagrama de Casos de Uso da Infra-Estrutura da UFRGS.

## Diagrama de Casos de Uso Serviços da PROINFRA

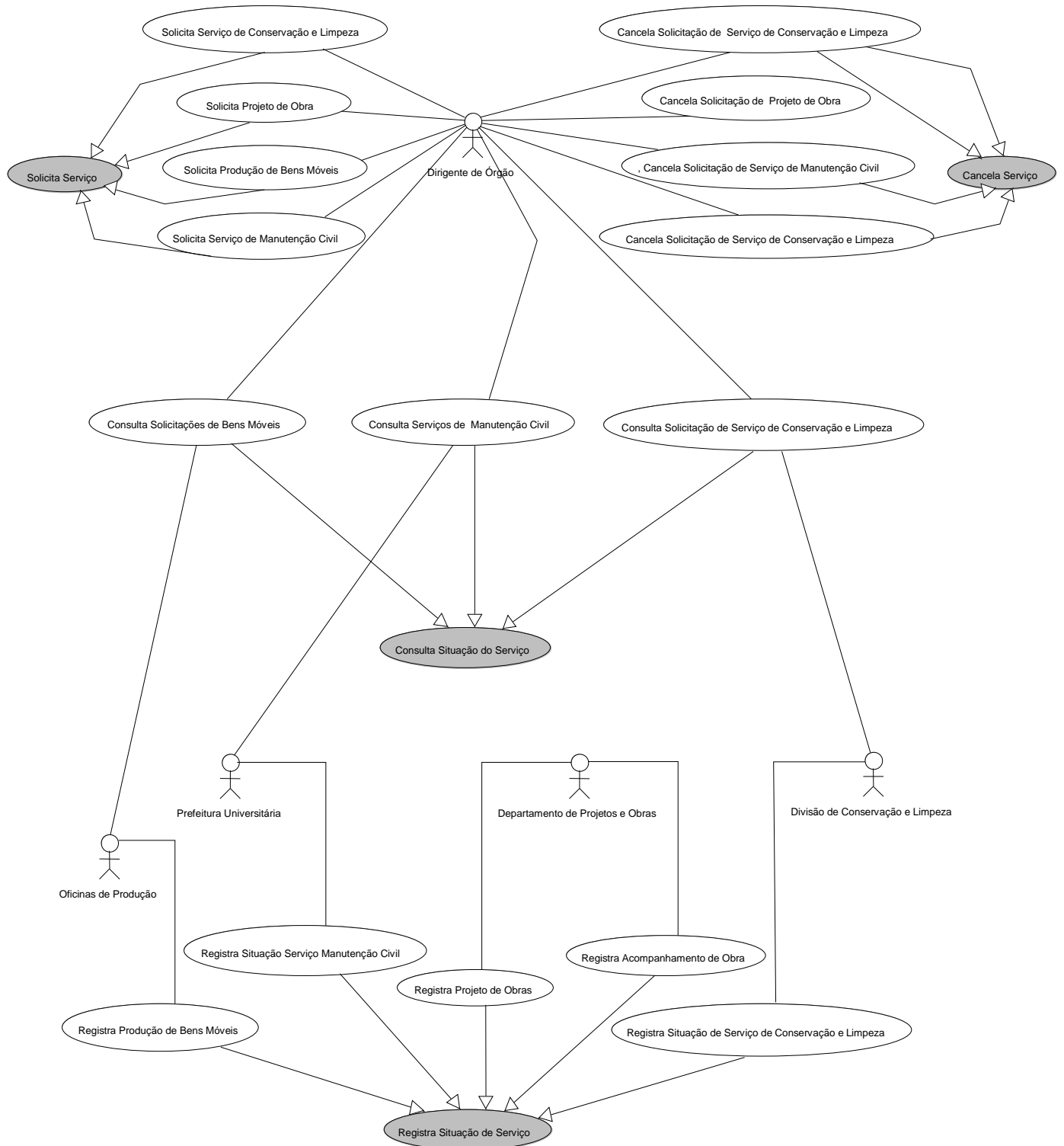


Figura 3.2: Diagrama de Casos de Uso Serviços da Infra-Estrutura.

### 3.1.1 Os Casos de Uso de Alto Nível

Nesta seção são descritos de forma sucinta o que faz cada um dos casos de uso presentes nos dois diagramas anteriores, quais agentes interagem com a funcionalidade representada por cada caso de uso e em que situação ele se encontra (se já implementado, se em fase de implementação ou se está em fase de análise e projeto).

#### **Caso de Uso Essencial: Solicita Serviço.**

**Ator:** Responsável pelo Órgão.

**Situação:** Em fase de análise e projeto.

**Descrição de Alto Nível:** O Responsável pelo Órgão solicita um serviço a um órgão da UFRGS. Por decisão de projeto, esse caso de uso é a generalização dos casos de uso Solicita Produção de Bens Móveis, Solicita Serviço de Manutenção Civil, Solicita Projeto de Obra, e Solicita de Serviço de Conservação e Limpeza. Essa decisão foi tomada durante as reuniões com os usuários (metodologia de reuniões JAD) ao se analisar os atributos (propriedades) e procedimentos (métodos) comuns a todos os casos de uso.

#### **Caso de Uso Essencial: Cancela Serviço.**

**Ator:** Responsável pelo Órgão.

**Situação:** Em fase de análise e projeto.

**Descrição de Alto Nível:** O Responsável pelo Órgão cancela uma solicitação de um serviço a um órgão da UFRGS. Por decisão de projeto, esse caso de uso é a generalização dos casos de uso Cancela Solicitação de Produção de Bens Móveis, Cancela Solicitação de Serviço de Manutenção Civil, Cancela Solicitação de Projeto de Obra, e Cancela Solicitação de Serviço de Conservação e Limpeza. Essa decisão foi tomada durante as reuniões com os usuários (metodologia de reuniões JAD) ao se analisar os atributos (propriedades) e procedimentos (métodos) comuns a todos os casos de uso.

#### **Caso de Uso Essencial: Consulta Serviço.**

**Atores:** Responsável pelo Órgão, Prefeitura Universitária, Oficinas de Produção, Divisão de Conservação e Limpeza.

**Situação:** Em fase de análise e projeto.

**Descrição de Alto Nível:** O ator consulta os registros referentes a um serviço solicitado a um órgão da UFRGS. Por decisão de projeto, esse caso de uso é a generalização dos casos de uso Consulta Solicitação de Produção de Bens Móveis, Consulta de Serviço de Manutenção Civil, e Consulta Solicitação de Serviço de Conservação e Limpeza. Essa decisão foi tomada durante as reuniões com os usuários (metodologia de reuniões JAD) ao se analisar os atributos (propriedades) e procedimentos (métodos) comuns a todos os casos de uso.

#### **Caso de Uso Essencial: Registra Situação de Serviço.**

**Atores:** Prefeitura Universitária, Oficinas de Produção, Divisão de Conservação e Limpeza.

**Situação:** Em fase de análise e projeto.

**Descrição de Alto Nível:** O ator registra a situação, a fase, os andamentos e as pendências de um serviço solicitado por um Responsável de Órgão. Por decisão de projeto, esse caso de uso é a generalização dos casos de uso Registra Produção de Bens Móveis, Registra Situação Serviço Manutenção Civil, Registra Projeto de Obras, Registra Acompanhamento de Obra e Registra Situação de Serviço de Conservação e

Limpeza. Essa decisão foi tomada durante as reuniões com os usuários ( metodologia de reuniões JAD ) ao se analisar os atributos ( propriedades ) e procedimentos ( métodos ) comuns a todos os casos de uso.

**Caso de Uso: Solicita Produção de Bens Móveis.**

**Ator:** Responsável pelo Órgão.

**Situação:** Em fase de análise e projeto.

**Descrição:** O Responsável pelo Órgão solicita produção de bens móveis (armários, cadeiras, etc.) ao órgão Oficinas de Produção conforme os catálogos mantidos pelos seus setores (marcenaria, carpintaria e serralheria).

**Caso de Uso: Cancela Solicitação de Produção de Bens Móveis.**

**Ator:** Responsável pelo Órgão.

**Situação:** Em fase de análise e projeto.

**Descrição:** O Responsável pelo Órgão solicita o cancelamento de um requisição de produção de bens móveis feita ao órgão Oficinas de Produção.

**Caso de Uso: Registra Produção de Bens Móveis.**

**Ator:** Oficinas de Produção.

**Situação:** Em fase de análise e projeto.

**Descrição:** Registra a produção de bens móveis produzidos por seus órgãos (marcenaria e serralheria) bem como a previsão para o atendimento das solicitações dessas produções.

**Caso de Uso: Consulta Solicitação de Produção de Bens Móveis.**

**Atores:** Oficinas de Produção e Responsável pelo Órgão.

**Situação:** Em fase de análise e projeto.

**Descrição:** Consulta a situação de solicitações de produção de bens móveis realizadas pelos responsáveis pelo órgão.

**Caso de Uso: Solicita Serviço de Manutenção Civil.**

**Ator:** Responsável pelo Órgão.

**Situação:** Em fase de análise e projeto.

**Descrição:** O Responsável pelo Órgão solicita um serviço de manutenção civil sobre um ou mais espaços físicos da UFRGS. Deve informar o tipo de serviço solicitado, uma descrição resumida do mesmo e qual a unidade orçamentária que custeará a manutenção.

**Caso de Uso: Cancela Serviço de Manutenção Civil.**

**Ator:** Responsável pelo Órgão.

**Situação:** Em fase de análise e projeto.

**Descrição:** O Responsável pelo Órgão solicita o cancelamento de um serviço de manutenção civil sobre um ou mais espaços físicos da UFRGS.

**Caso de Uso: Registra Situação Serviço Manutenção Civil.**

**Ator:** Prefeitura Universitária.

**Situação:** Em fase de análise e projeto.

**Descrição:** O subprefeito do campus onde se localiza o espaço físico da solicitação de manutenção civil registra situação e encaminhamentos das obras e providências.

**Caso de Uso: Consulta Serviço de Manutenção Civil.**

**Atores:** Prefeitura Universitária e Responsável pelo Órgão.

**Situação:** Em fase de análise e projeto.

**Descrição:** Os atores verificam a situação das solicitações de manutenção civil, suas pendências, encaminhamentos e providências.

**Caso de Uso: Compra de Materiais Não Estocados.**

**Atores:** Prefeitura Universitária, Responsável pelo Órgão e Departamento de Contabilidade e Finanças.

**Situação:** Parcialmente implantado pelo Sistema Administrativo da PROPLAN.

**Descrição:** É comum que os materiais necessários a uma obra de manutenção civil não estejam disponíveis no estoque do Almoxarifado da Prefeitura Universitária. Como exemplos destes motivos, pode-se citar a excepcionalidade do uso do material e até mesmo a falta de um melhor entendimento administrativo e político na gestão dos recursos de custeio da universidade. Nesses casos, o responsável pela obra de manutenção civil indica os materiais e quantidades aos responsáveis pelos órgãos que complementam a solicitação de compra com levantamento de preços e liberação de recursos de seus orçamentos. Essas solicitações são enviadas ao Departamento de Contabilidade e Finanças que concretiza a compra. Os procedimentos desse caso de uso são apoiados pelo Sistema Administrativo da PROPLAN desenvolvido e mantido pela PROPLAN.

**Caso de Uso: Solicita Material ao Almoxarifado da Pref. Universitária.**

**Ator:** Prefeitura Universitária.

**Situação:** Implantado pelo Sistema de Administração de Materiais da UFRGS.

**Descrição:** Uma pessoa autorizada da prefeitura solicita material de consumo ao Almoxarifado da Prefeitura Universitária via Sistema de Administração de Materiais da UFRGS - SAM (já implantado) selecionando os materiais necessários ao serviço de manutenção mantidos em estoque por esse almoxarifado.

**Caso de Uso: Atende Solicitação de Material.**

**Ator:** Almoxarifado da Prefeitura Universitária.

**Situação:** Implantado pelo Sistema de Administração de Materiais da UFRGS.

**Descrição:** O almoxarife do Almoxarifado da Prefeitura Universitária atende a solicitação registrando as quantidades efetivamente fornecidas dentro dos níveis de estoques e previsões de consumo. Se as cotas materiais, e em especial, as cotas financeiras forem ultrapassadas para uma dada unidade (ou Unidade Gestora de Recurso - UGR), o Departamento de Contabilidade e Finanças - DCF deve avaliar a solicitação.

**Caso de Uso: Gerência Estoque.**

**Ator:** Almoxarifado da Prefeitura Universitária.

**Situação:** Implantado pelo Sistema de Administração de Materiais da UFRGS.

**Descrição:** Trabalho rotineiro de controle de estoque realizado pelo almoxarife no SAM, além dos fornecimentos. Consiste basicamente na previsão de consumo com base em consumo anterior, acompanhamento das cotas materiais, quando implantadas, acompanhamento das cotas financeiras, manutenção do cadastro de estoque a partir de movimentos de: estorno positivo e negativo, incorporação ou anulação de valor, devolução, fabricação, sobra, inservível, resíduo, transferências de estoque a partir do almoxarifado central, etc.

**Caso de Uso: Solicita Reposição de Estoque.**

**Ator:** Almoxarifado da Prefeitura Universitária.

**Situação:** Implantado pelo Sistema de Administração de Materiais da UFRGS.

**Descrição:** O Almoxarifado da Prefeitura Universitária solicita ao Departamento de Contabilidade e Finanças a reposição de material mantido em estoque tendo por base os fornecimentos de material e/ou o relatório de ponto de pedido e/ou a previsão de consumo.

**Caso de Uso: Consulta Solicitações de Reposição de Estoque.**

**Ator:** Departamento de Contabilidade e Finanças.

**Situação:** Implantado pelo Sistema de Administração de Materiais da UFRGS.

**Descrição:** O Departamento de Contabilidade e Finanças recebe ou consulta as solicitações de reposições de estoque originadas pelos almoxarifado da prefeitura e encaminha sua aquisição conforme disposição financeira e orçamentária.

**Caso de Uso: Consulta Relatório Mensal de Almoxarifado-RMA (Auditoria Financeira).**

**Ator:** Departamento de Contabilidade e Finanças.

**Situação:** Implantado pelo Sistema de Administração de Materiais da UFRGS e confrontado com os lançamentos no SIAFI - SERPRO.

**Descrição:** O Departamento de Contabilidade e Finanças recebe, confere com seus registros no Sistema de Administração Financeira - SIAFI e se não houver discrepâncias, arquiva o RMA do Almoxarifado da Prefeitura Universitária. Caso contrário, são disparados procedimentos de verificação das discrepâncias, pois o SIAFI é um sistema fechado mantido pelo SERPRO o que não permite sua integração com o SAM.

**Caso de Uso: Solicita Projeto de Obra.**

**Ator:** Responsável pelo Órgão.

**Situação:** Em fase de análise e projeto.

**Descrição:** O Responsável pelo Órgão solicita ao Departamento de Projetos e Obras o projeto de uma nova obra.

**Caso de Uso: Cancela Solicitação de Projeto de Obras.**

**Ator:** Responsável pelo Órgão.

**Situação:** Em fase de análise e projeto.

**Descrição:** O Responsável pelo Órgão cancela uma solicitação de um projeto de uma nova obra ao Departamento de Projetos e Obras.

**Caso de Uso: Registra Projeto de Obra.**

**Ator:** Departamento de Projetos e Obras.

**Situação:** Em fase de análise e projeto.

**Descrição:** Ação de registro da especificação dos projetos de novas obras, o qual contém informações como o memorial descritivo dos projetos, especificações técnicas, orçamentos estimados e responsáveis pelo projeto.



**Caso de Uso: Registra Acompanhamento de Obra.**

**Ator:** Departamento de Projetos e Obras.

**Situação:** Em fase de análise e projeto.

**Descrição:** Ação de registro da vida da obra (novas construções), a partir do processo licitatório, passando pelo contrato, fiscalização do cumprimento do contrato e entrega da obra.

**Caso de Uso: Registra Espaços Físicos.**

**Ator:** Departamento de Projetos e Obras.

**Situação:** Em fase de análise e projeto.

**Descrição:** Ação de registro dos diversos espaços físicos que compõe a UFRGS tais como prédios, salas, praças, calçadas, campos de futebol, celeiros, etc.

**Caso de Uso: Registra Situação de Serviço de Conservação e Limpeza.**

**Ator:** Divisão de Conservação e Limpeza.

**Situação:** Em fase de análise e projeto.

**Descrição:** Ação de registro da situação dos serviços de conservação e limpeza solicitados pelos Responsáveis pelo Órgão.

**Caso de Uso: Solicita de Serviço de Conservação e Limpeza.**

**Ator:** Responsável pelo Órgão.

**Situação:** Em fase de análise e projeto.

**Descrição:** O Responsável pelo Órgão solicita um ou mais serviços de conservação e/ou limpeza à Divisão de Conservação e Limpeza.

**Caso de Uso: Cancela Solicitação de Serviço de Conservação e Limpeza.**

**Ator:** Responsável pelo Órgão.

**Situação:** Em fase de análise e projeto.

**Descrição:** O Responsável pelo Órgão solicita o cancelamento de um serviço de Conservação e Limpeza.

**Caso de Uso: Consulta Solicitação de Serviço de Conservação e Limpeza.**

**Ator:** Responsável pelo Órgão e Divisão de Conservação e Limpeza.

**Situação:** Em fase de análise e projeto.

**Descrição:** Os atores realizam consultas sobre os registros das solicitações de serviços de conservação e/ou limpeza da para ter a informação do andamento dos serviços resultantes dessas solicitações, bem como suas possíveis pendências e providências tomadas.

**Caso de Uso: Registra Medições.**

**Ator:** Responsável pelas Medições.

**Situação:** Em fase de análise e projeto.

**Descrição:** O Responsável pelas Medições registra suas medições referentes ao consumo de energia elétrica, de água, telefonia e à produção de lixo dos diversos órgãos da UFRGS bem como dos locatários dos espaços físicos da universidade.

**Caso de Uso: Consulta Medições.**

**Ator:** Departamento de Contabilidade e Finanças.

**Situação:** Em fase de análise e projeto.

**Descrição:** O Departamento de Contabilidade e Finanças consulta o resultado das medições realizadas sobre o consumo de energia elétrica, de água, telefonia, bem como de das medidas de produção de lixo, a fim de fazer a cobrança aos diferentes locatários de espaços físicos da UFRGS, bem como solicitar o repasse orçamentário das diferentes unidades gestoras de recursos (UGR) da UFRGS.

### **3.1.2 Os Casos de Uso Expandidos**

Esta seção traz uma descrição bem mais detalhada da funcionalidade dos casos de uso genéricos do *Diagrama de Casos de Uso Serviços da PROINFRA*.

Cada um desses casos de uso genéricos são descritos com um razoável nível de detalhe através do uso de pseudocódigo, sendo que a funcionalidade de cada especialização é detalhada em uma seção a parte (LARMAN, 2000).

Esta especificação é formatada em um quadro com duas regiões. A da esquerda representa a ação do ator (ou usuário) frente ao sistema enquanto que a região da direita representa o comportamento do sistema frente a ação do ator.

As ações dos atores e reações do sistema são numeradas de forma crescente enquanto que cada seção ( especificação de um procedimento especializado ) é marcada por uma letra em ordem alfabética.

A descrição das ações e do comportamento do sistema são especificadas através de pseudocódigo ou português estruturado.

## Caso de Uso Essencial: **Solicita Serviço.**

**Ator:** Dirigente do Órgão.

**Situação:** Em fase de análise e projeto.

**Descrição de Alto Nível:** O Dirigente do Órgão solicita um serviço a um órgão da UFRGS. Por decisão de projeto, esse caso de uso é a generalização dos casos de uso Solicita Produção de Bens Móveis, Solicita Serviço de Manutenção Civil , Solicita Projeto de Obra, e Solicita de Serviço de Conservação e Limpeza. Essa decisão foi tomada durante as reuniões com os usuários ( metodologia de reuniões JAD ) ao se analisar os atributos ( propriedades ) e procedimentos ( métodos ) comuns a todos os casos de uso.

### Descrição Expandida:

Ação do Ator	Reação do Sistema
1. Ator identifica-se.	2. Valida Identificação.
	3. Apresenta as opções disponíveis conforme o perfil do ator.
4. Ator escolhe iniciar uma nova solicitação de serviço.	5. Apresenta formulário solicitando dados como: <ul style="list-style-type: none"><li>- Tipo de serviço a ser solicitado;</li><li>- Descrição textual do serviço bem como justificativas para sua execução;</li><li>- Pessoa para contato na unidade/órgão;</li></ul>
6. Ator informa dados solicitados.	7. Valida preenchimento do formulário.
	8. Conforme o tipo de serviço selecionado, solicita dados complementares necessários ao cadastramento conforme segue: <ul style="list-style-type: none"><li>a. Se serviço solicitado foi Produção de Bens Móveis, veja seção <i>Solicita Produção de Bens Móveis</i>.</li><li>b. Se serviço solicitado foi Serviço de Manutenção Civil, veja seção <i>Solicita Serviço de Manutenção Civil</i>.</li><li>c. Se serviço solicitado Projeto de Obra, veja seção <i>Solicita Projeto de Obra</i>.</li><li>d. Se serviço solicitado foi Serviço de Conservação e Limpeza, veja seção <i>Solicita Serviço de Conservação e Limpeza</i>.</li></ul>
9. Ator submete solicitação de serviço.	10. Atribuí um número à solicitação igual ao número da última solicitação mais um; atribuí a data e hora atual ao atributo data da solicitação; atribuí o código da pessoa (ator Dirigente do Órgão) ao atributo código da

pessoa solicitante; atribuí o código do órgão vinculado à função da pessoa solicitante do serviço (módulo Funções do SRH) ao atributo código do órgão solicitante.

**11.** Grava solicitação de serviço.

**12.** Emite aviso de sucesso de operação.

Obs: Dados como ramal e e\_mail do ator não são necessários serem mantidos na solicitação pois são recuperados a partir do cadastro da pessoa e sua guarda histórica (quando da solicitação) não foi considerada importante.

### **Seção Solicita Produção de Bens Móveis.**

<b>Ação do Ator</b>	<b>Reação do Sistema</b>
<b>2.</b> Com base no catálogo de bens móveis, solicita itens informando quantidades desejadas e observações adicionais (exemplo: cor).	<b>1.</b> Apresenta subformulário contendo dados necessários para completar o cadastramento da solicitação de serviço. <b>3.</b> Valida quantidades informadas.

### **Seção Solicita Serviço de Manutenção Civil.**

<b>Ação do Ator</b>	<b>Reação do Sistema</b>
<b>2.</b> Seleciona o(s) espaço(s) físico(s) conforme cadastro de espaço físico da UFRGS, que necessita(m) manutenção. <b>3.</b> Para cada espaço físico, informa texto adicional, se necessário, para melhor identificar o espaço físico onde deve ser efetuado o serviço. <b>4.</b> Para cada espaço físico, seleciona o tipo de serviço de manutenção civil.	<b>1.</b> Apresenta subformulário contendo dados necessários para completar o cadastramento da solicitação de serviço. <b>5.</b> Verifica se dados informados estão completos (ex.: espaço físico sem tipo de serviço).

## Seção Solicita Projeto de Obra.

<b>Ação do Ator</b>	<b>Reação do Sistema</b>
<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="256 430 690 577">2. Seleciona o(s) espaço(s) físico(s), conforme cadastro de espaço físico da UFRGS, previsto para a obra.</li><li data-bbox="256 577 690 749">3. Informe texto adicional, se necessário, para melhor identificar o espaço físico onde deve ser efetuada a obra do projeto.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="690 325 1349 430">1. Apresenta subformulário contendo dados necessários para completar o cadastramento da solicitação de serviço.</li></ol>

## Seção Solicita Serviço de Conservação e Limpeza.

<b>Ação do Ator</b>	<b>Reação do Sistema</b>
<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="256 1102 690 1291">2. Seleciona o(s) espaço(s) físico(s), conforme cadastro de espaço físico da UFRGS, que necessita(m) conservação e/ou limpeza.</li><li data-bbox="256 1291 690 1501">3. Para cada espaço físico, informa texto adicional, caso necessário, para melhor identificar o espaço físico onde deve ser efetuado o serviço.</li><li data-bbox="256 1501 690 1606">4. Para cada espaço físico, seleciona o tipo de serviço de conservação/limpeza.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="690 997 1349 1102">1. Apresenta subformulário contendo dados necessários para completar o cadastramento da solicitação de serviço.</li><li data-bbox="690 1501 1349 1606">5. Verifica se dados informados estão completos (ex.: espaço físico sem tipo de serviço).</li></ol>

### **Caso de Uso Essencial: Consulta Serviço.**

**Atores:** Dirigente do Órgão, Prefeitura Universitária, Oficinas de Produção, Divisão de Conservação e Limpeza.

**Situação:** Em fase de análise e projeto.

**Descrição de Alto Nível:** O ator consulta os registros referentes a um serviço solicitado a um órgão da UFRGS. Por decisão de projeto, esse caso de uso é a generalização dos casos de uso Consulta Solicitação de Produção de Bens Móveis, Consulta de Serviço de Manutenção Civil, e Consulta Solicitação de Serviço de Conservação e Limpeza. Essa decisão foi tomada durante as reuniões com os usuários (metodologia de reuniões JAD) ao se analisar os atributos (propriedades) e procedimentos (métodos) comuns a todos os casos de uso.

### **Descrição Expandida:**

<b>Ação do Ator</b>	<b>Reação do Sistema</b>
1. Ator identifica-se.	2. Valida Identificação.
	3. Apresenta as opções disponíveis conforme o perfil do ator.
4. Ator escolhe consultar serviços.	5. Apresenta formulário contendo os seguintes campos que o ator poderá selecionar ou preencher, conforme o caso: <ul style="list-style-type: none"><li>- Tipo de serviço;</li><li>- Serviços e solicitações de serviços (conforme o tipo informado) ainda não analisados**;</li><li>- Número atribuído pelo sistema à solicitação;</li><li>- Número atribuído pelo sistema ao serviço;</li><li>- Período que engloba ou a data da solicitação de serviço ou a data de início do serviço;</li><li>- Situação do serviço (andamento, concluído, ...);</li><li>- Órgão solicitante (informando se são desejadas apenas as solicitações/serviços do órgão ou àquelas de toda a sua hierarquia inferior incluída);</li><li>- Solicitações/serviços em um espaço físico, ou em um ambiente de sua hierarquia;</li><li>- Serviços/Solicitações do ator.</li></ul>
6. O Ator informa obrigatoriamente: <ul style="list-style-type: none"><li>- Ou os seus serviços solicitados;</li><li>- Ou o número atribuído pelo sistema à solicitação;</li><li>- Ou o número atribuído pelo sistema ao serviço;</li><li>- Ou pelo menos dois dos</li></ul>	7. Valida preenchimento do formulário.

### **Ação do Ator**

seguintes dados:

- Tipo de serviço a ser consultado;
- Período que engloba a data da solicitação ou a data de início do serviço (inferior a dois anos);
- Situação do serviço (andamento, concluído, ...);

Opcionalmente, o usuário pode informar condições adicionais, tais como:

- Órgão solicitante solicitante (informando se são desejadas apenas as solicitações / serviços do órgão ou àquelas de toda a sua hierarquia inferior incluída ), desde que dentro de suas permissões \* ;
- Solicitações de serviço ou serviços de/para um espaço físico, ou um membro de sua hierarquia ( apenas uma sala ou todo um prédio ), desde que dentro de suas permissões \* .

**9.** Ator seleciona um registro (linha) retornado da consulta.

### **Reação do Sistema**

**8.** Apresenta uma grade com o resultado da consulta conforme os parâmetros informados, informando as solicitações ainda não tratadas e os serviços retornados. Cada serviço (ou solicitação) retornado é apresentado em uma linha. Para visualizar detalhadamente esse registro, o usuário deve selecioná-lo. A apresentação padrão na grades deve ser a cronologicamente decrescente.

Os seguintes dados devem ser apresentados:

- Data solicitação;
- Órgão solicitante;
- Contato no órgão;
- Situação do serviço/solicitação;
- Data de encerramento do serviço, caso encerrado;
- Data de cancelamento da solicitação/serviço, se for o caso.

**10.** Além dos dados já apresentados para o serviço/solicitação, apresenta os seguintes dados complementares:

Ação do Ator	Reação do Sistema
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ator solicitante do serviço;</li> <li>- Motivo do cancelamento, se pertinente;</li> <li>- Previsão de início do serviço, se pertinente;</li> <li>- Previsão de fim do serviço;</li> <li>- Nro do Processo vinculado ao serviço, caso exista;</li> <li>- Indicador de alteração de espaço físico;</li> <li>- A fase do serviço;</li> <li>- Botões ferramentas ou abas para visualizar:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrição da solicitação;</li> <li>- Descrição do serviço;</li> <li>- Andamentos do serviço ( data e texto explicativo );</li> <li>- Respostas às questões padrões para esse tipo de serviço;</li> <li>- Participantes do serviço ( nome, pessoa/fornecedor; data de início e data de fim da participação );</li> </ul> </li> </ul>
	<p><b>11.</b> Conforme o tipo de serviço selecionado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>a.</b> Se tipo de serviço selecionado foi <i>Produção de Bens Móveis</i>, veja sessão <i>Consulta Solicitação de Produção de Bens Móveis</i>.</li> <li><b>b.</b> Se tipo de serviço solicitado foi <i>Manutenção Civil</i>, veja sessão <i>Consulta de Serviço de Manutenção Civil</i>.</li> <li><b>c.</b> Se tipo de serviço solicitado foi <i>Conservação e Limpeza</i>, veja seção <i>Consulta Solicitação de Serviço de Conservação e Limpeza</i>.</li> </ul>
<p><b>12.</b> Ator solicita nova consulta ou encerra o procedimento de consulta .</p>	

Obs (\*): Permissão significa ou a solicitação ter sido feita pelo próprio usuário, ou o órgão está em uma das hierarquias organizacionais ( árvores ) que o usuário tem direito de consulta, ou o espaço físico do serviço está sendo ocupado por um órgão que recaia na situação anterior.

Obs (\*\*): Uma solicitação de serviço deve ser analisada inicialmente pela Prefeitura Universitária que por sua vez irá gerar a ordem de serviço no sistema. Até isso ocorrer, a solicitação é considerada como não analisada.



## Seção Consulta Solicitação de Produção de Bens Móveis.

Ação do Ator	Reação do Sistema
	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Apresenta uma grade informando:<ul style="list-style-type: none"><li>- A descrição do bem solicitado;</li><li>- A quantidade solicitada;</li><li>- A quantidade já produzida;</li><li>- A quantidade total ( a ser ) produzida</li><li>- O custo unitário do bem;</li><li>- O valor total para a quantidade total ( a ser ) produzida;</li></ul></li></ol>

## Seção Consulta de Serviço de Manutenção Civil.

Ação do Ator	Reação do Sistema
	<ol style="list-style-type: none"><li>2. Para cada espaço físico que já sofreu algum tipo de serviço de manutenção civil , apresenta:<ul style="list-style-type: none"><li>- O local ( espaço físico ) da manutenção;</li><li>- Para cada tipo de serviços de manutenção executados:<ul style="list-style-type: none"><li>- A descrição do tipo de serviço de manutenção;</li><li>- O responsável pelo serviço;</li><li>- Os materiais necessários para realização do serviço, bem como suas quantidades, custos unitários e totais, se foram fornecidos por algum dos almoxarifados da UFRGS ( e qual ).</li></ul></li><li>- A data de início;</li><li>- A data de fim;</li><li>- O número de horas;</li></ul></li></ol>

## Seção Consulta Solicitação de Serviço de Conservação e Limpeza.

Ação do Ator	Reação do Sistema
	<p data-bbox="734 352 1352 457"><b>3.</b> Para cada espaço físico que já sofreu algum tipo de serviço de conservação e/ou limpeza referente à solicitação, apresenta:</p> <ul data-bbox="821 464 1357 1043" style="list-style-type: none"><li data-bbox="821 464 1295 495">- O local ( espaço físico ) do serviço;</li><li data-bbox="821 499 1357 531">- O local ( espaço físico ) da manutenção;</li><li data-bbox="821 535 1333 604">- Para cada tipo de serviço de conservação e/ou limpeza executados:<ul data-bbox="841 611 1333 863" style="list-style-type: none"><li data-bbox="841 611 1256 642">- A descrição do tipo de serviço;</li><li data-bbox="841 646 1214 678">- O responsável pelo serviço;</li><li data-bbox="841 682 1333 863">- Os materiais necessários para realização do serviço, bem como suas quantidades, custos unitários e totais, se foram fornecidos por algum dos almoxarifados da UFRGS ( e qual ).</li></ul></li><li data-bbox="841 867 1073 898">- A data de início;</li><li data-bbox="841 903 1044 934">- A data de fim;</li><li data-bbox="841 938 1279 970">- O número de horas, se aplicável;</li><li data-bbox="841 974 1357 1043">- O número de pessoas terceirizadas que trabalharam no serviço.</li></ul>

### **Caso de Uso Essencial: Registra Situação de Serviço.**

**Atores:** Prefeitura Universitária, Oficinas de Produção, Divisão de Conservação e Limpeza.

**Situação:** Em fase de análise e projeto.

**Descrição de Alto Nível:** O ator registra a situação, a fase, os andamentos e as pendências de um serviço solicitado por um Responsável de Órgão. Por decisão de projeto, esse caso de uso é a generalização dos casos de uso Registra Produção de Bens Móveis, Registra Situação Serviço Manutenção Civil, Registra Projeto de Obras, Registra Acompanhamento de Obra e Registra Situação de Serviço de Conservação e Limpeza. Essa decisão foi tomada durante as reuniões com os usuários ( metodologia de reuniões JAD ) ao se analisar os atributos ( propriedades ) e procedimentos ( métodos ) comuns a todos os casos de uso.

### **Descrição Expandida:**

<b>Ação do Ator</b>	<b>Reação do Sistema</b>
1. Ator identifica-se.	2. Valida Identificação.
	3. Apresenta as opções disponíveis conforme o perfil do ator.
4. Ator escolhe registrar serviços.	5. Apresenta formulário contendo os seguintes campos que o ator usará para selecionar o serviço desejado: <ul style="list-style-type: none"><li>- Número atribuído pelo sistema ao serviço;</li><li>- Tipo de serviço;</li><li>- Período que engloba a data de início do serviço;</li><li>- Órgão solicitante (informando se são desejadas apenas os serviços deste órgão ou de toda a sua hierarquia inferior incluída);</li><li>- Serviços em um espaço físico, ou em um ambiente de sua hierarquia;</li><li>- Serviços solicitados pelo ator.</li></ul>
6. O Ator informa obrigatoriamente: <ul style="list-style-type: none"><li>- Ou o número atribuído pelo sistema ao serviço;</li><li>- Ou pelo menos dois dos seguintes dados:<ul style="list-style-type: none"><li>- Tipo de serviço a ser consultado;</li><li>- Período que engloba a data de início do serviço (inferior a dois anos);</li></ul></li></ul> Opcionalmente, o usuário pode informar condições adicionais, tais como: <ul style="list-style-type: none"><li>- Órgão solicitante, desde que</li></ul>	7. Valida preenchimento do formulário.

<b>Ação do Ator</b>	<b>Reação do Sistema</b>
<p>dentro de suas permissões* ;</p> <p>- Serviços de um espaço físico, ou de um membro de sua hierarquia ( apenas uma sala ou todo um prédio ), desde que dentro de suas permissões* .</p>	<p><b>8.</b> Apresenta uma grade com o resultado da consulta conforme os parâmetros informados, informando os serviços retornados. Cada serviço retornado é apresentado em uma linha. Para recuperar um serviço, o usuário deve selecioná-lo. A apresentação padrão na grades deve ser a cronologicamente decrescente.</p> <p>Os seguintes dados devem ser apresentados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Data solicitação;</li> <li>- Órgão solicitante;</li> <li>- Contato no órgão;</li> <li>- Situação do serviço;</li> <li>- Data de encerramento do serviço, caso encerrado;</li> <li>- Data de cancelamento do serviço, se for o caso.</li> </ul>
<p><b>9.</b> Ator seleciona um registro (linha) retornado da consulta.</p>	<p><b>10.</b> Além dos dados do serviço que já foram apresentados, recuperar os seguintes dados complementares:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ator solicitante do serviço;</li> <li>- Motivo do cancelamento, se pertinente;</li> <li>- Previsão de início do serviço, se pertinente;</li> <li>- Previsão de fim do serviço;</li> <li>- Nro do Processo vinculado ao serviço, caso exista;</li> <li>- Indicador de alteração de espaço físico;</li> <li>- A fase do serviço;</li> <li>- Abas ou botões ferramentas para possibilitar manutenção do registro de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrição do serviço;</li> <li>- Andamentos do serviço ( data, texto explicativo e situação);</li> <li>- Respostas às questões padrões para esse tipo de serviço;</li> <li>- Participantes do serviço ( nome, pessoa/fornecedor; data de início e data de fim da participação );</li> </ul> </li> </ul> <p><b>11.</b> Conforme o tipo de serviço selecionado:</p> <p><b>a.</b> Se tipo de serviço selecionado foi</p>

Ação do Ator	Reação do Sistema
12. Ator efetua manutenções pertinentes e submete o formulário.	<i>Produção de Bens Móveis</i> , veja sessão <i>Registra Material de Produção de Bens Móveis</i> .
14. Ator seleciona novo serviço para manutenção ou encerra este procedimento.	<p>b. Se tipo de serviço selecionado foi <i>Manutenção Civil</i>, veja sessão <i>Registra Situação de Serviço de Manutenção Civil</i>.</p> <p>c. Se tipo de serviço solicitado foi <i>Conservação e Limpeza</i>, veja seção <i>Registra Situação de Serviço de Conservação e Limpeza</i>.</p>
	13. Sistema submete transação de atualização nas tabelas envolvidas, limpa o formulário e abre formulário de seleção de serviço o qual pode ser cancelado com a tecla <i>Escape</i> .

Obs (\*): Permissão significa ou o serviço ter sido solicitado pelo próprio que o espaço físico do serviço está em uma das hierarquias ( árvores ) que o usuário tem direito de manutenção.

Obs (\*\*): Uma solicitação de serviço deve ser analisada inicialmente pela Prefeitura Universitária que por sua vez irá gerar a ordem de serviço no sistema. Até isso ocorrer, a solicitação é considerada como não analisada.

### Seção Registra Material de Produção de Bens Móveis.

Ação do Ator	Reação do Sistema
	<p>1. Apresenta uma aba que contenha uma grade informando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A descrição do bem solicitado;</li> <li>- O número de patrimônio atribuído;</li> <li>- A quantidade solicitada;</li> <li>- A quantidade já produzida;</li> <li>- A quantidade total ( a ser ) produzida</li> <li>- O custo unitário do bem;</li> <li>- O valor total para a quantidade total ( a ser ) produzida;</li> </ul> <p>Esta aba deve possuir uma área de trabalho onde é feito o trabalho de manutenção do material. Permitir inclusão, alteração e exclusão de material.</p>

## Seção Registra Serviço de Manutenção Civil.

Ação do Ator	Reação do Sistema
	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="735 317 1360 724">1. Apresenta uma aba que contem uma grade com uma linha para cada espaço físico vinculado ao serviço de manutenção civil com os seguintes dados:<ul data-bbox="821 470 1360 724" style="list-style-type: none"><li>- O local ( espaço físico ) da manutenção;</li><li>- A descrição do tipo de serviço de manutenção;</li><li>- O responsável pelo serviço;</li><li>- A data de início;</li><li>- A data de fim;</li><li>- O número de horas;</li></ul><p data-bbox="784 762 1338 867">Esta aba deve possuir uma área de trabalho onde é feita a manutenção do serviço no espaço físico selecionado.</p></li><li data-bbox="735 873 1360 1312">2. Apresenta uma aba que contem uma grade com os materiais necessários para realização do serviço. Cada linha desse grid contem:<ul data-bbox="821 984 1360 1312" style="list-style-type: none"><li>- código do material no SAM, quando for o caso;</li><li>- descrição do material;</li><li>- quantidade prevista;</li><li>- quantidade utilizada;</li><li>- custo total</li><li>- Nro. dos documentos de fornecimento do Sistema de Almoxarifado, se aplicável;</li></ul><p data-bbox="784 1314 1338 1415">Esta aba deve apresentar uma área de trabalho para manutenção das informações de um material selecionado.</p></li></ol>

## Seção Registro de Serviço de Conservação e Limpeza.

Ação do Ator	Reação do Sistema
	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="734 323 1360 751">1. Apresenta uma aba que contém uma grade com uma linha para cada espaço físico vinculado ao serviço de conservação e/ou limpeza com os seguintes dados:<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="821 470 1360 533">- O local ( espaço físico ) da limpeza e/ou conservação;</li><li data-bbox="821 541 1360 604">- A descrição do tipo de serviço de limpeza e/ou conservação;</li><li data-bbox="821 613 1360 644">- O responsável pelo serviço;</li><li data-bbox="821 653 1360 684">- A data de início;</li><li data-bbox="821 693 1360 724">- A data de fim;</li><li data-bbox="821 732 1360 764">- O número de horas;</li></ul></li><li data-bbox="734 764 1360 1234">2. Apresenta uma aba que contém uma grade com os materiais necessários para realização do serviço. Cada linha desse grid contém:<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="821 869 1360 932">- código do material no SAM, quando for o caso;</li><li data-bbox="821 940 1360 1003">- descrição do material (no SAM, quando for o caso);</li><li data-bbox="821 1012 1360 1043">- quantidade prevista;</li><li data-bbox="821 1052 1360 1083">- quantidade utilizada;</li><li data-bbox="821 1092 1360 1123">- custo total</li><li data-bbox="821 1131 1360 1234">- Nro. dos documentos de fornecimento do Sistema de Almojarifado, se aplicável;</li></ul></li></ol> <p data-bbox="782 1243 1360 1341">Esta aba deve apresentar uma área de trabalho para manutenção das informações de um material selecionado.</p>

## 3.2 Diagramas de Classes da PROINFRA

Esta seção apresenta os diagramas de classes utilizados na especificação estrutural deste estudo de caso. Nesses diagramas estão representadas as classes persistentes, uma vez que o enfoque é a construção do banco de dados da PROINFRA. As classes transitórias devem ser consideradas na revisão deste trabalho quando a ênfase passará a ser o desenvolvimento da aplicação propriamente dita.

O primeiro diagrama (Figura 3.3) enfatiza a visão dos espaços físicos da Universidade. A UFRGS carece de um “cadastro” unificado de espaços físicos que seja de uso comum aos diversos sistemas informatizados.

Por exemplo, no âmbito do Sistema de Ensino, existe a necessidade de alocação de salas de aula para as diversas turmas de disciplinas. O mesmo ocorre em relação às Ações de Extensão quanto aos registros dos espaços físicos ocupados durante as mesmas. No caso do Sistema de Patrimônio, é importante o registro da localização dos bens móveis. Tantos outros exemplos somam-se à necessidade do registro dos espaços físicos dos serviços da PROINFRA.

Assim, a visão estrutural de Espaços Físicos se justifica não apenas como uma necessidade dos serviços da PROINFRA, mas de diversos sistemas de trabalho da UFRGS. Isto justifica a separação desse módulo estrutural em um diagrama inicial.

O módulo de registro do espaço físico foi priorizado e encontra-se em fase final de implementação ( setembro de 2003 ).

O segundo diagrama de classes (Figura 3.4) apresenta o foco no modelo estrutural dos serviços prestados pela PROINFRA.

Nele são representadas as classes relacionadas à solicitação e ao acompanhamento desses serviços. Materiais necessários, participantes ( tanto pessoas físicas quanto jurídicas ), etapas, andamentos, cronograma, orçamento e locais do serviço são algumas das informações mapeadas no diagrama.

Uma vez que não é o foco da análise a modelagem de classes oriundas de outros sistemas, estas têm apenas alguns atributos descritos com o intuito de ilustrá-las ou devido a significância para a especificação dos serviços da PROINFRA. São elas: Pessoa, Servidor, DadoFuncional, Órgão, Órgão da UFRGS, Dirigente do Órgão, Fornecedor, Licitação, Contrato, Processo, Programa de Trabalho, Fonte de Recurso, Quadro de Funções, Histórico de Ocupação de Funções, Pessoa Externa, Classificação de Despesa, Material e Unidade de Medida.



## Diagrama de Classes relacionadas ao Cadastro de Espaço Físico

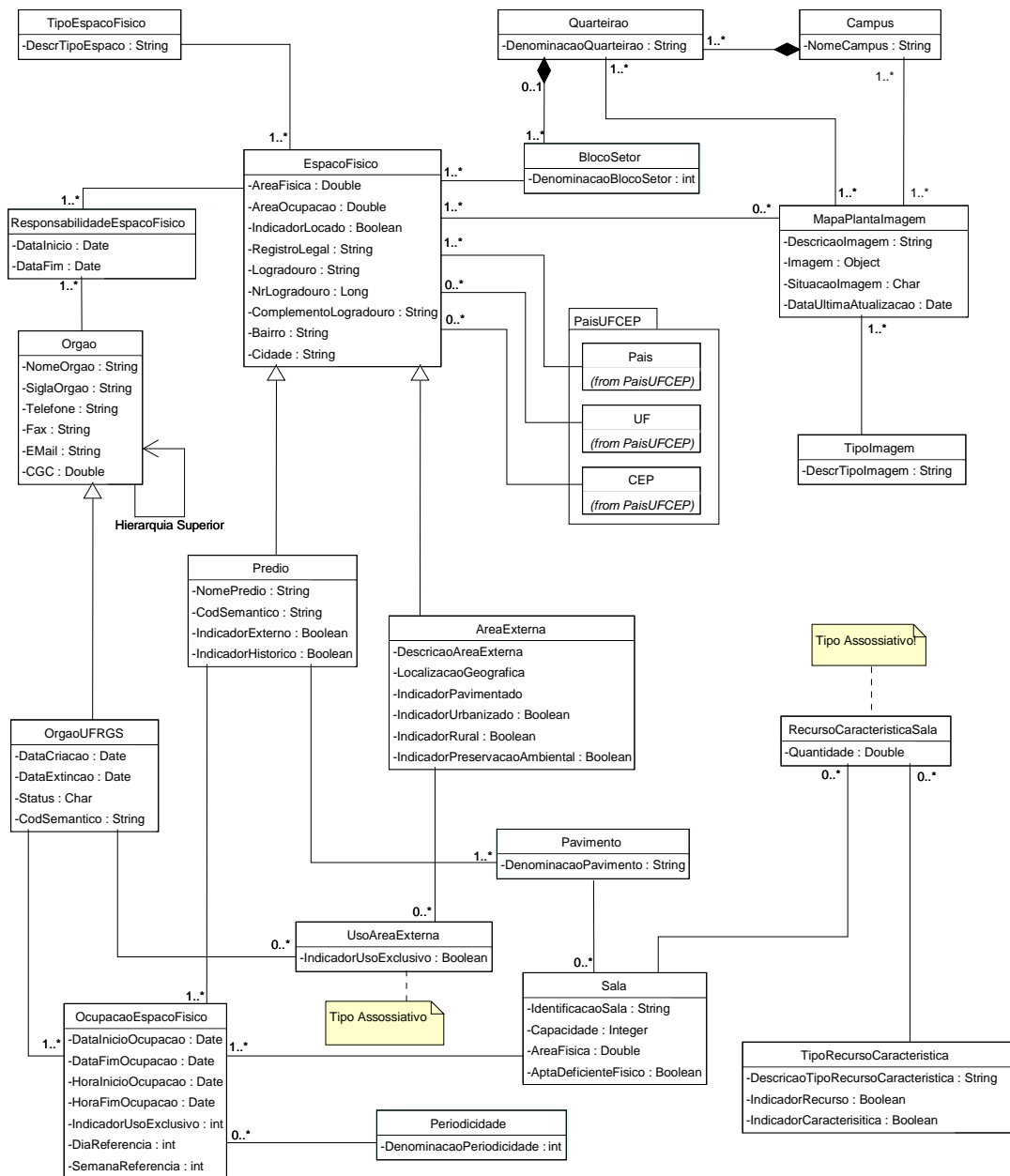


Figura 3.3: Diagrama de Classes Espaço Físico



### 3.3 Diagramas de Seqüência da PROINFRA

Esta seção mostra os diagramas de seqüência que apresentam as principais interações que ocorrem entre os agentes e o sistema especificado (LARMAN, 2000).

Devido a sua simplicidade, este tipo de uso de diagramas de seqüência é útil para comunicação entre analistas de sistemas e, em especial, destes com seus usuários.

A simplicidade ocorre devido a eliminação da interação entre os diversos objetos envolvidos, bem como na possível criação e destruição de objetos, ficando o foco do diagrama centrado nos comandos e mensagens enviados pelo agente ( ou usuário ) para o sistema.

Também permitem visualizar, a partir de aspectos dinâmicos e funcionais, as necessidades que devem ser atendidas na especificação estática das interfaces do sistema com o usuário.

Com essa finalidade, são apresentados cinco diagramas de seqüência, sendo que os quatro primeiros ( Figuras 3.5, 3.6, 3.7 e 3.8 ) ilustram as interações ocorridas em cada uma das solicitações de serviços especializadas que foram descritas anteriormente nos casos de uso, enquanto que o último diagrama ( Figura 3.9 ) mostra as interações que ocorrem entre o agente e o sistema na consulta de serviços da PROINFRA.

Esses são os únicos diagramas desta monografia que não foram construídos com a ferramenta Poseidon (GENTLEWARE, 2003). Isto se deve ao fato de que a ferramenta não apresenta um bom “comportamento gráfico” para o tipo de uso desses diagramas aqui aplicado e proposto por Larman em (LARMAN, 2000).

Os diagramas são construídos apresentando o ator em uma linha de tempo à esquerda e o sistema em uma linha de tempo à direita. Cada interação apresenta um termo que a identifica separado por dois pontos ( : ) do método que a representa com seus respectivos parâmetros.

Neles, é introduzida uma alternativa gráfica para a representação de iteração (MARTIN, 1998). Consiste em um retângulo que envolve as interações que serão repetidas até a condição que está anotada no lado inferior direito do retângulo ser atingida.

## Diagrama de Seqüência de Solicitação de Produção de Bens Móveis

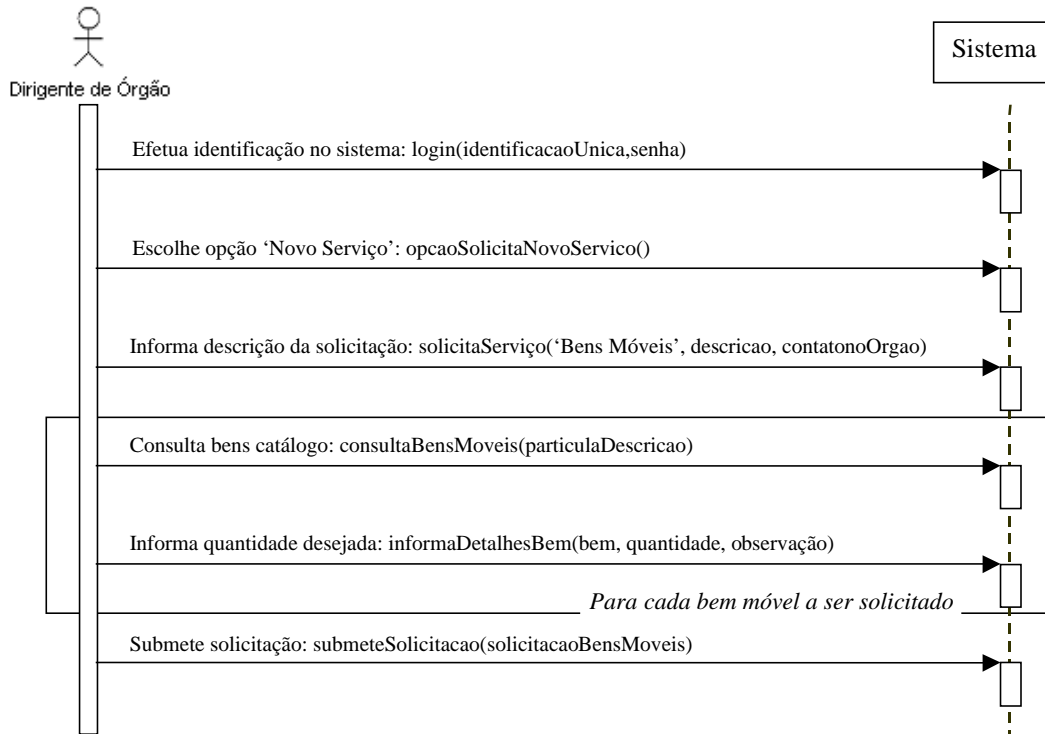


Figura 3.5: Diagrama de Seqüência Solicita Serviço - Especialização Bens Móveis

## Diagrama de Seqüência de Solicitação de Manutenção Civil

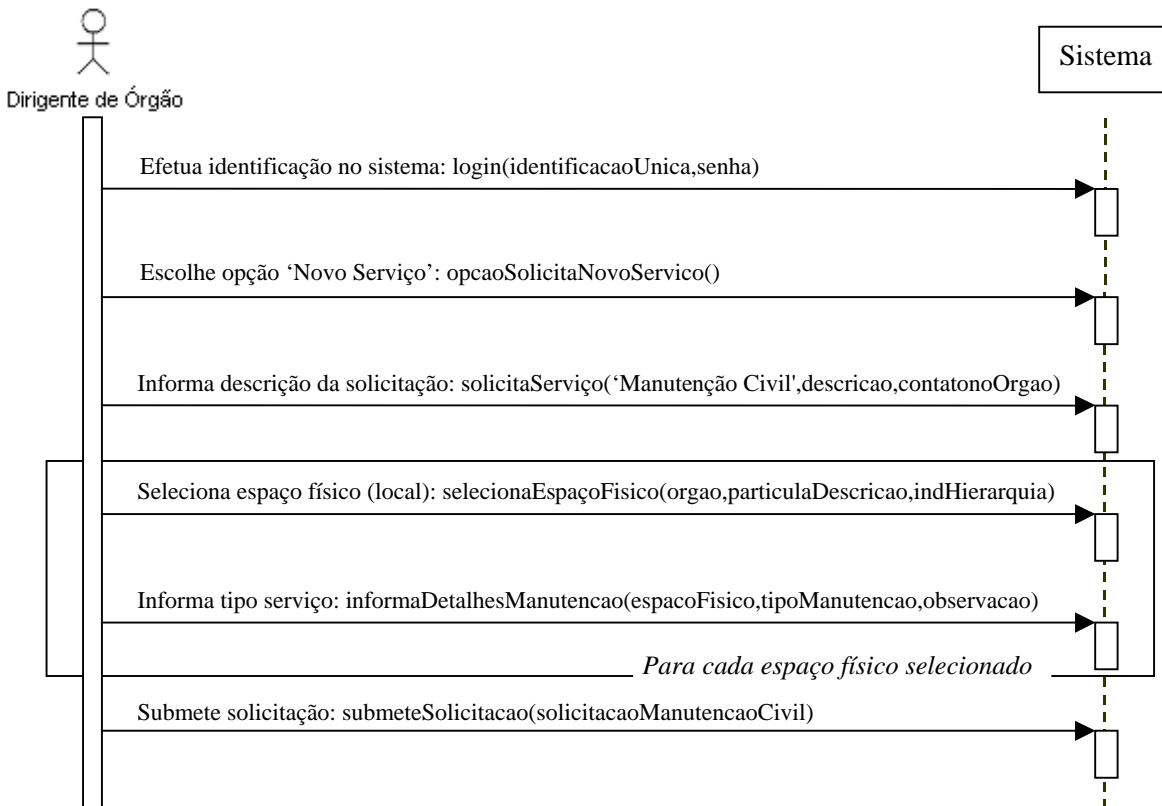


Figura 3.6: Diagrama de Seqüência Solicita Serviço - Especialização Manutenção Civil

### Diagrama de Seqüência de Solicitação de Projeto de Obra

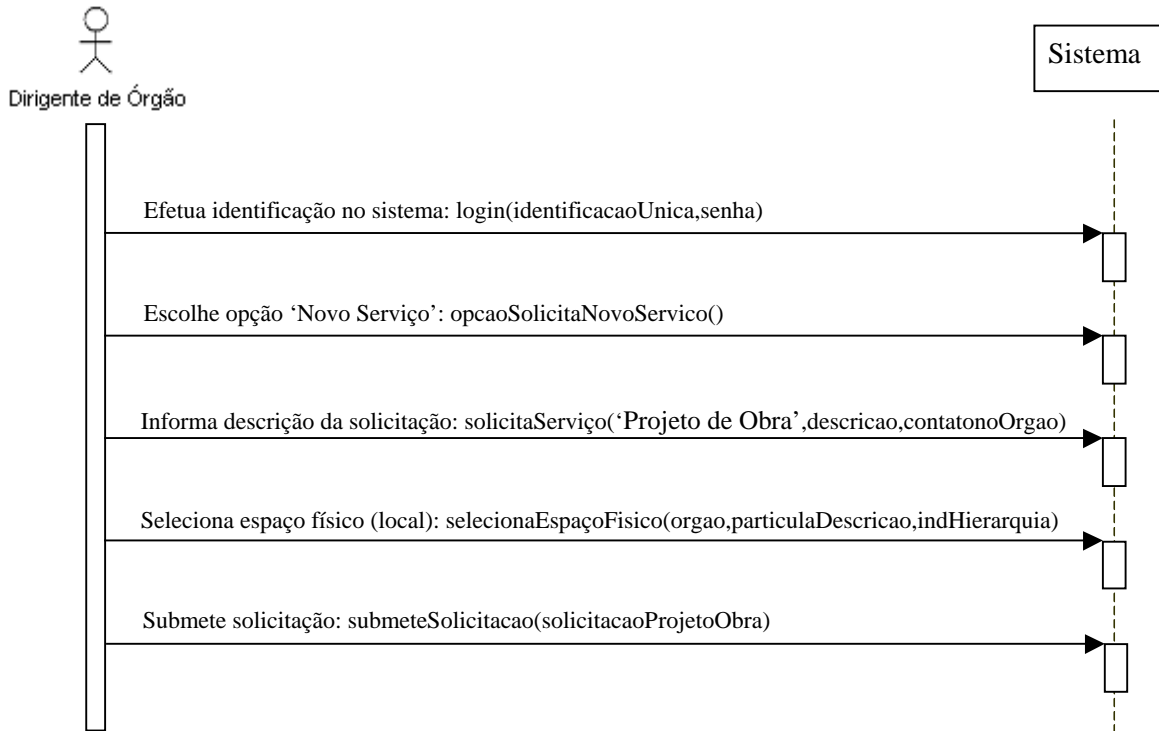


Figura 3.7: Diagrama de Seqüência Solicita Serviço - Especialização Projeto de Obra

### Diagrama de Seqüência de Solicitação de Serviço de Conservação/Limpeza

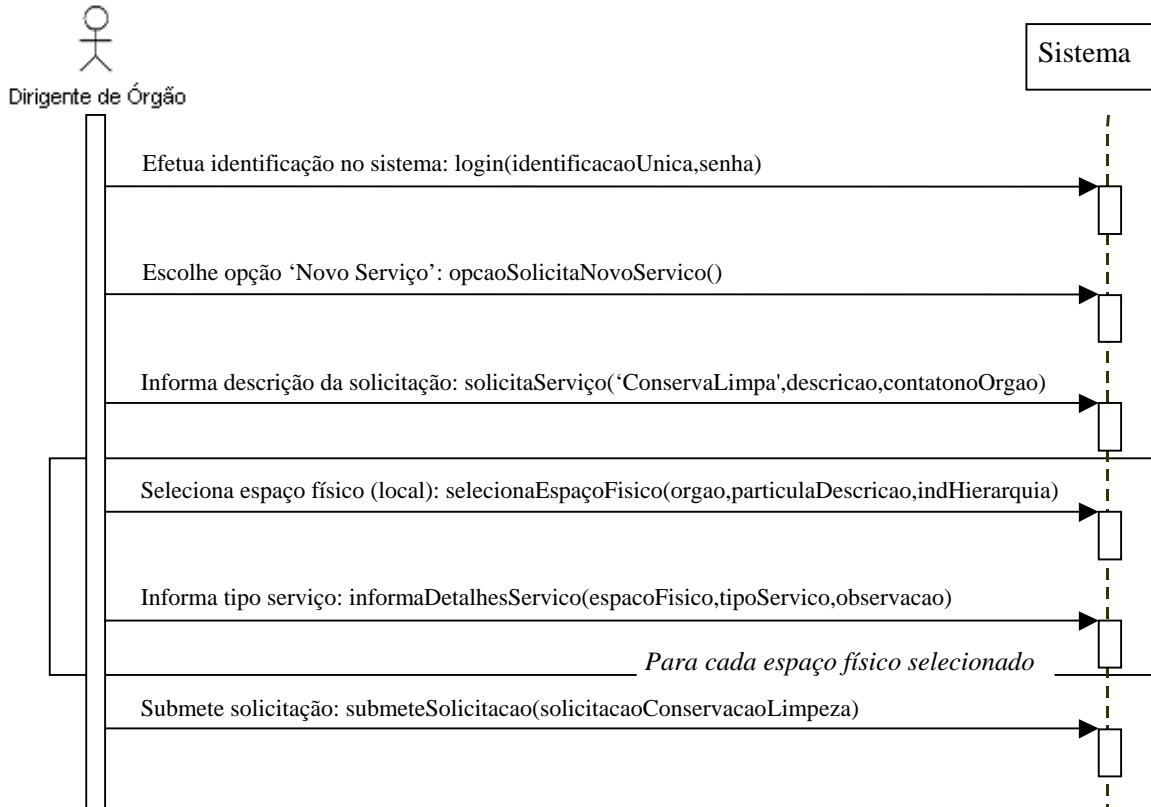
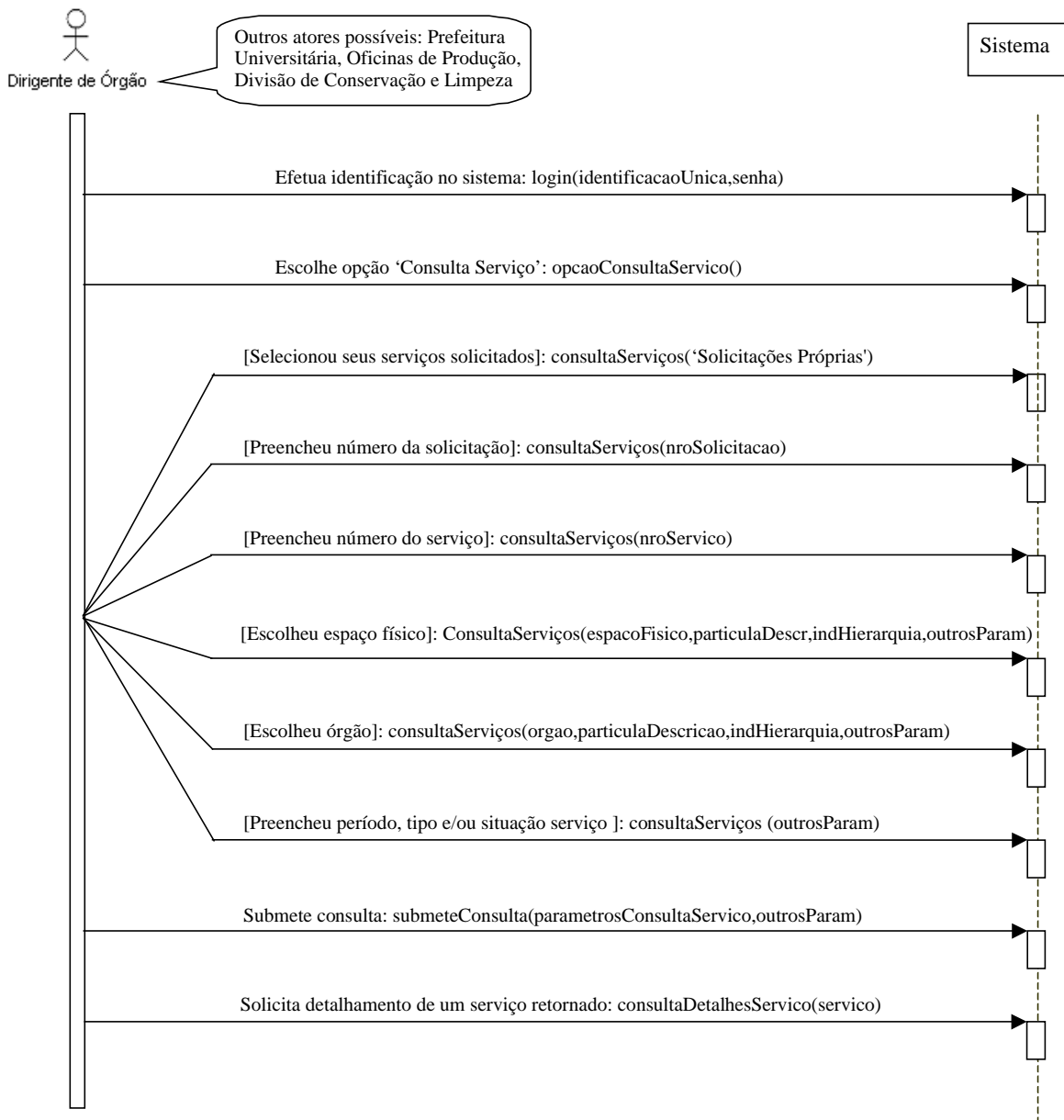


Figura 3.8: Diagrama de Seqüência Solicita Serviço - Especialização Conservação/Limpeza

## Diagrama de Seqüência Consulta Serviço



Obs: outrosParam representa período da solicitação ou da abertura do serviço, tipo e situação do serviço.

Figura 3.9: Diagrama de Seqüência Consulta Serviços

### 3.4 Diagramas de Atividades da PROINFRA

Esta seção apresenta os diagramas de atividades que descrevem o fluxo de trabalho desde a solicitação até o término ou cancelamento dos serviços realizados pela PROINFRA.

Neles, as atividades estão representadas em raias conforme o agente ou local de trabalho responsável pelas mesmas.

Além de raias, estruturas de controle do tipo seqüência, decisão, iteração e concorrência estão representadas, ilustrando assim a utilização dos diagramas de atividades.

O primeiro diagrama ( Figura 3.10 ) mostra o fluxo de trabalho de um serviço de manutenção civil ( ou predial ). Parte de uma solicitação realizada por um dirigente de um órgão a qual é recebida pela prefeitura universitária. A prefeitura atribui um responsável pelo serviço que faz a avaliação do serviço e após confecciona cronograma e orçamento para sua realização. Havendo necessidade de recursos que envolvam o órgão solicitante este deve manifestar-se. Quando o órgão solicitante tiver tomado as providências para provimento dos recursos necessários ao serviço sob sua responsabilidade, o controle é repassado para a Prefeitura Universitária que complementará os insumos para realização do serviço, ou através de fornecimento do almoxarifado de obras ou através de compra no varejo. O serviço entra em fase de execução, sendo que qualquer interrupção deve ser registrada no sistema.

O segundo diagrama ( Figura 3.11 ) traz o fluxo de trabalho de um serviço de limpeza e conservação. Parte de uma solicitação realizada por um dirigente de um órgão que é recebida pela Divisão de Conservação e Limpeza que atribui um responsável pelo serviço. Este deve visitar o local do serviço, o que possibilitará o planejamento prévio com definição de recursos humanos e materiais necessários. O órgão solicitante deve manifestar-se caso haja necessidade de recursos a serem providos por ele. Quando o órgão solicitante tiver tomado as providências para provimento dos recursos necessários ao serviço sob sua responsabilidade, o controle é repassado para a Divisão de Conservação e Limpeza que complementará os insumos para realização do serviço através de fornecimento do almoxarifado central. O serviço entra em fase de execução, sendo que qualquer interrupção deve ser registrada no sistema.

O terceiro diagrama ( Figura 3.12 ) apresenta o fluxo de trabalho de um serviço de produção de bens móveis. Parte de uma solicitação realizada por um dirigente de um órgão conforme catálogo on-line com possíveis especificidades. O órgão Oficinas de Produção, responsável pelos serviços de marcenaria e serralheria, recebe a solicitação criando um novo serviço. Analisa suas especificidades e define cronograma e orçamento que devem ser certificados pelo órgão solicitante. Caso o órgão aceite prazo e custo do pedido, realiza uma transposição de recursos financeiros a fim de bancar o serviço. O controle então retorna para a Oficina de Produção que providência os insumos para realização do serviço através de fornecimento do almoxarifado de obras e/ou através de compra no varejo. O serviço entra em fase de execução, sendo que qualquer interrupção deve ser registrada no sistema.

## Diagrama de Atividades Serviço de Manutenção Civil

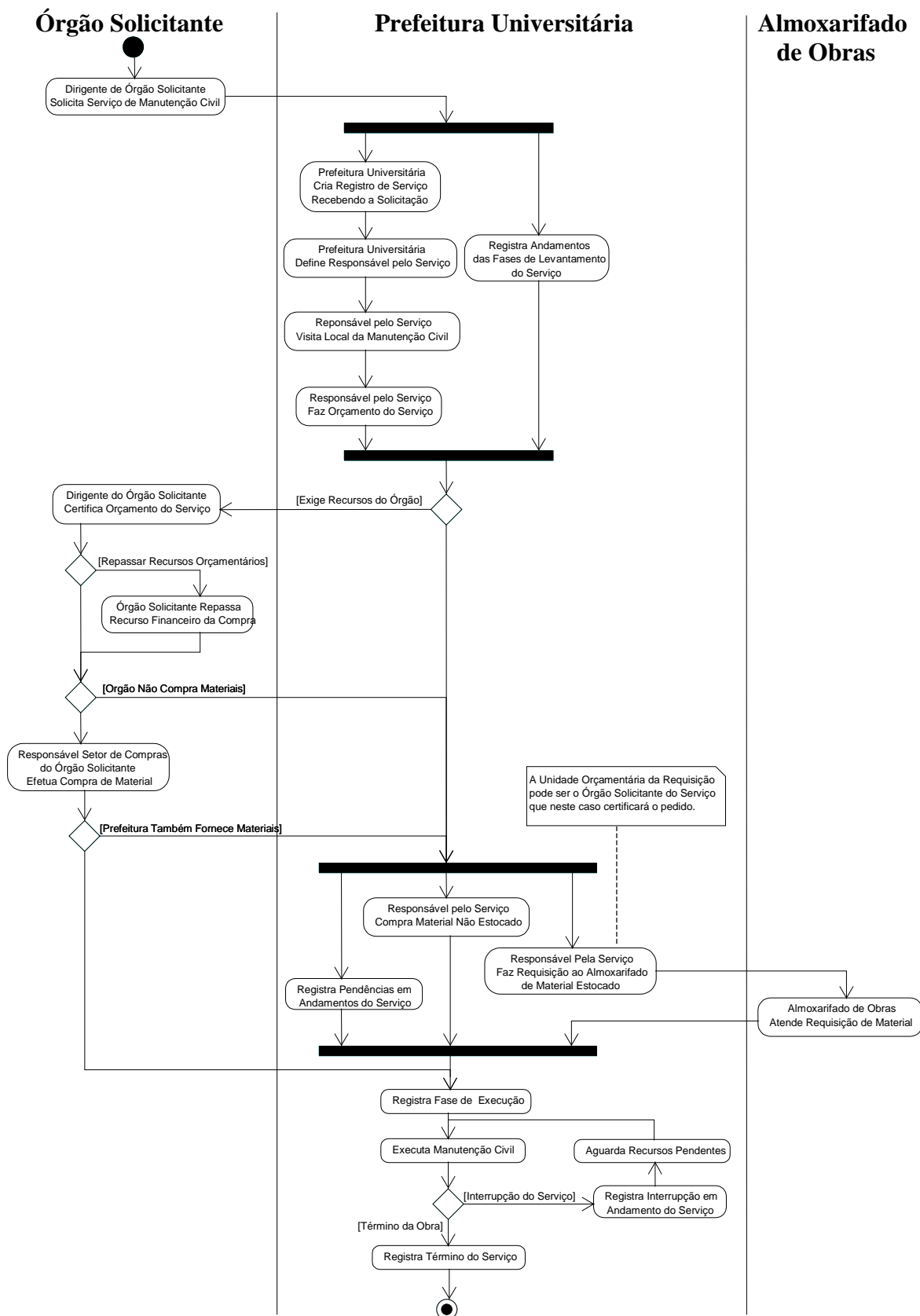


Figura 3.10: Fluxo de Trabalho Serviço de Manutenção Civil



# Diagrama de Atividades Serviço de Conservação e Limpeza

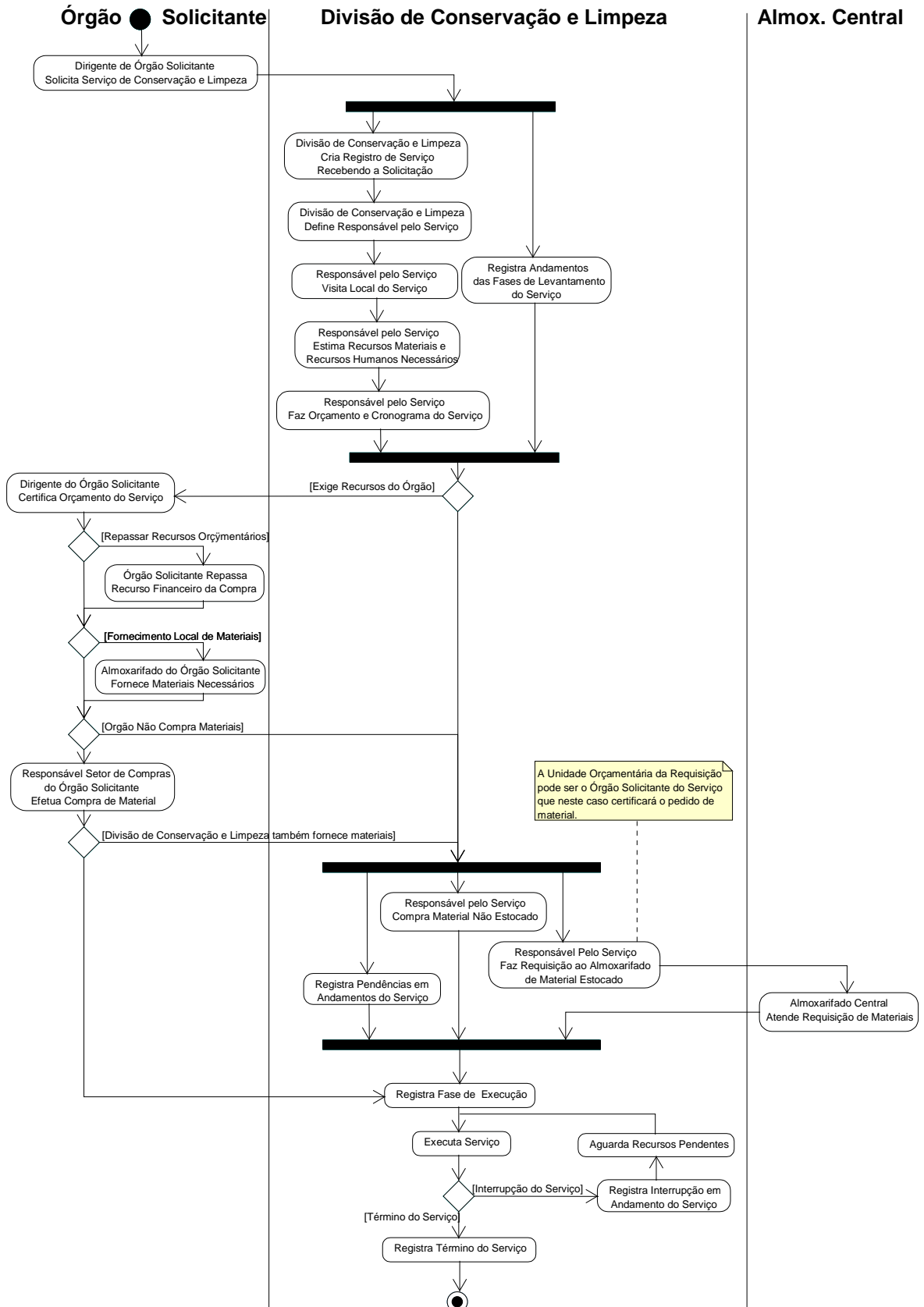


Figura 3.11: Fluxo de Trabalho Serviço de Conservação e Limpeza

## Diagrama de Atividades Produção de Bens Móveis

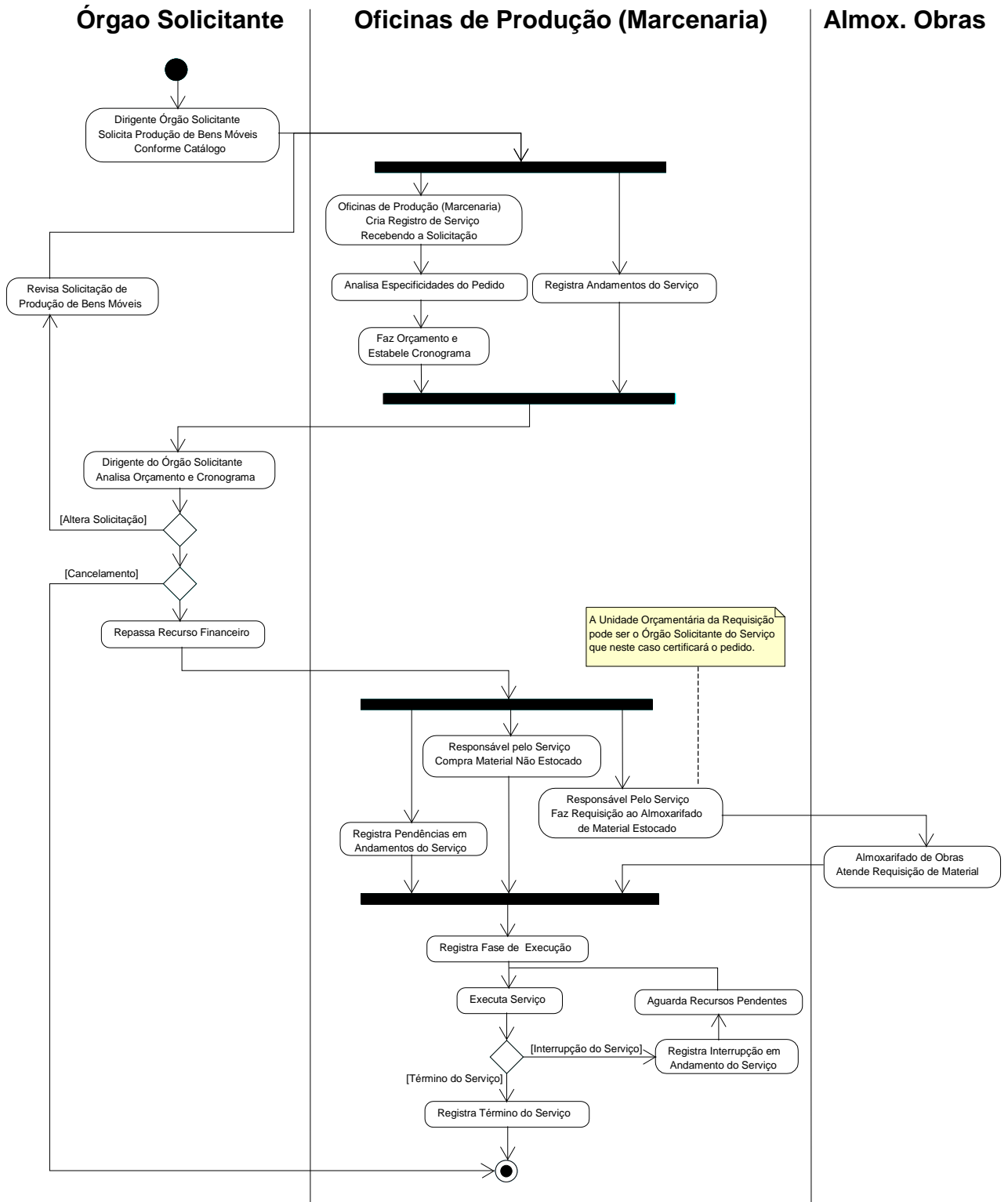


Figura 3.12: Diagrama de Atividades Produção de Bens Móveis

### 3.5 Diagrama de Transição de Estados de um Serviço da PROINFRA

Esta seção apresenta na Figura 3.13 um diagrama de transição de estados de um serviço genérico realizado pela PROINFRA.

Ele ilustra os principais estados que um serviço pode assumir e quais as transições são necessárias para que isto ocorra. Ilustra os conceitos de condição de guarda de transição (entre colchetes), estado composto, subestado, evento de entrada (*entry*), atividade (*do*) e bifurcação.

A transição inicial consiste em efetuar o recebimento de uma solicitação de serviço gerando o registro inicial de serviço e considerando a situação do mesmo como *Serviço Recebido*. Ao se iniciar o registro de planejamento, o sistema solicita o registro de cronograma e orçamento. Quando o responsável pelo serviço registra o encerramento da fase de planejamento, a certificação por parte do órgão solicitante (orçamento, cronograma e recursos necessários) está habilitada. Ao ser certificado o planejamento proposto, a execução do serviço é liberada e o serviço pode entrar em uma fase em que aguarda recursos ou entrar em fase de execução. Estas fases podem se alternar até o encerramento do serviço. A qualquer momento o serviço pode ser cancelado.

#### Diagrama de Transição de Estados Serviço da PROINFRA

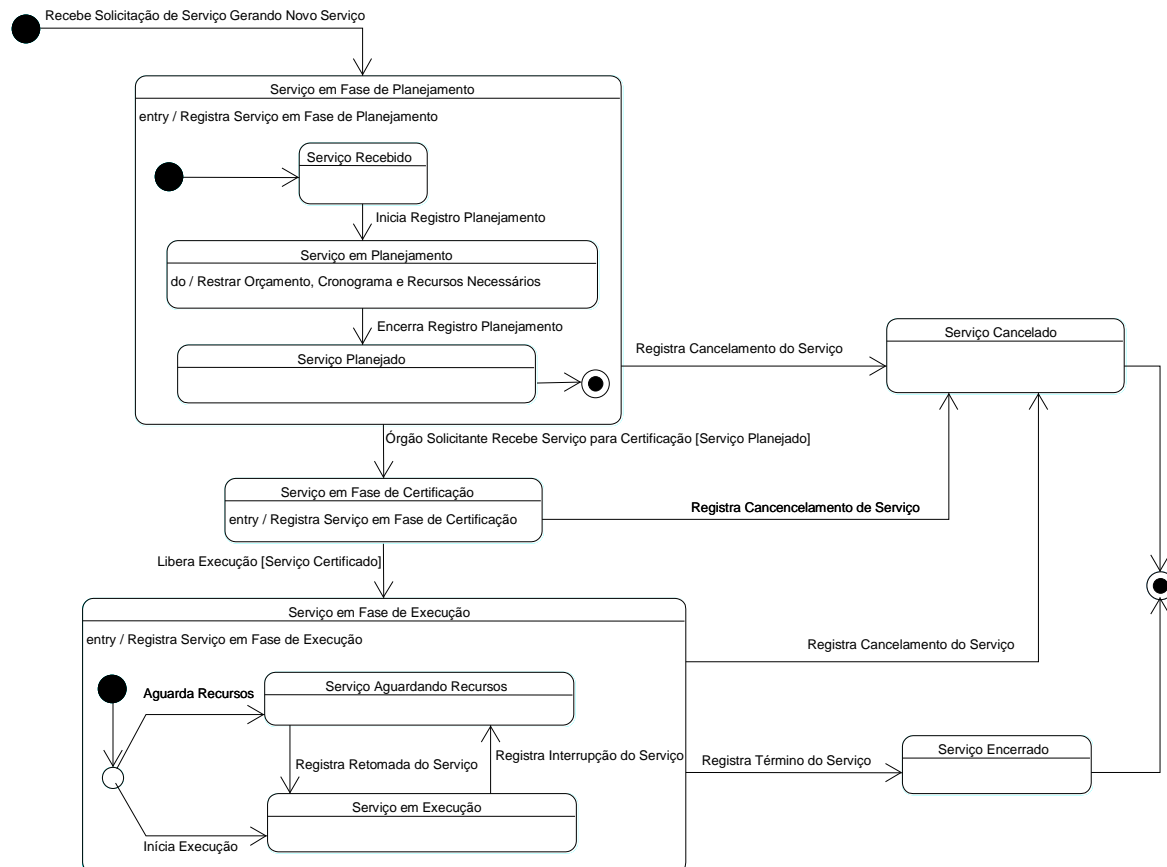


Figura 3.13: Diagrama de Transição de Estados Serviço da PROINFRA

### 3.6 Glossário de Termos da PROINFRA

Esta seção apresenta o glossário de termos utilizados na especificação do sistema de informação da PROINFRA.

São apresentadas três colunas, onde a primeira se refere ao nome do elemento, a segunda coluna traz uma descrição sucinta desse elemento e a terceira coluna identifica o tipo de elemento.

#### PROINFRA - Glossário de Termos

Nome	Descrição	Tipo
AmbitoOrgao	Âmbito da unidade organizacional(órgão da UFRGS), órgão externo)	Propriedade
Andamento	Mantém registro dos andamentos de processos	Classe
AndamentoServico	Mantém registro das etapas de andamento na execução de serviços	Classe
Andar	Andar onde se localiza a sala	Propriedade
AreaExterna	Mantém registro das áreas externas da universidade	Classe
AreaFisica	Área do espaço físico	Propriedade
AreaOcupacao	Área de projeção do espaço físico em relação ao terreno	Propriedade
AssuntoDiplomaLegal	Texto descrevendo sucintamente o assunto de que trata o diploma legal	Propriedade
AssuntoProcesso	Classe descritiva dos assuntos de processos	Classe
AtaParecerHabilitacao	Texto sucinto descrevendo a ata ou parecer de habilitação de empresas para a licitação	Propriedade
Atende Solicitação de Material.	O almoxarife do Almoxarifado da Prefeitura Universitária atende a solicitação registrando as quantidades efetivamente fornecidas dentro dos níveis de estoques e previsões de consumo. Se as cotas materiais, e em especial, as cotas financeiras forem ultrapassadas para uma dada unidade (ou Unidade Gestora de Recurso - UGR), o Departamento de Contabilidade e Finanças - DCF deve avaliar a solicitação.	Case de Uso
AvaliacaoUnidade	Texto elaborado pela unidade solicitante avaliando a execução do serviço	Propriedade
Bairro	Bairro	Propriedade
Bens	Mantém registro dos bens permanentes pertencentes ao patrimônio da universidade	Classe
Campus	Mantém registro dos campi da universidade	Classe
Cancela Serviço	O Responsável pelo Órgão cancela uma solicitação de um serviço a um órgão da UFRGS. Por decisão de projeto, esse caso de uso é a generalização dos casos de uso Cancela Solicitação de Produção de Bens Móveis, Cancela Solicitação de Serviço de Manutenção Civil, Cancela Solicitação de Projeto de Obra , e Cancela Solicitação de Serviço de Conservação e Limpeza. Essa decisão foi tomada durante as reuniões com os usuários ( metodologia de reuniões JAD ) ao se analisar os atributos ( propriedades ) e procedimentos ( métodos ) comuns a todos os casos de uso.	Caso de Uso

<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>
Cancela Serviço de Manutenção Civil	O Responsável pelo Órgão solicita o cancelamento de um serviço de manutenção civil sobre um ou mais espaços físicos da UFRGS.	Caso de Uso
Cancela Solicitação de Produção de Bens Móveis	O Responsável pelo Órgão solicita o cancelamento de um requisição de produção de bens móveis feita ao órgão Oficinas de Produção	Caso de Uso
Cancela Solicitação de Projeto de Obras.	O Responsável pelo Órgão cancela uma solicitação de um projeto de uma nova obra ao Departamento de Projetos e Obras.	
Cancela Solicitação de Serviço de Conservação e Limpeza	O Responsável pelo Órgão solicita o cancelamento de um serviço de Conservação e Limpeza.	Caso de Uso
CapacidadeSala	Capacidade de lotação da sala	Propriedade
CategoriaBaseCalculo	Código da categoria da unidade orçamentária que é base de cálculo para esta	Propriedade
CentroCusto	Mantém registro dos centros de custos da instituição	Classe
CEP	CEP	Propriedade
CGCOrgao	CGC da unidade organizacional	Propriedade
Cidade	Cidade	Propriedade
Classificacao	Classificação obtida pela empresa para o item dentre os participantes habilitados	Propriedade
ClassificacaoDespesa	Mantém registro das classificações de despesa da instituição	Classe
CodAgencia	Código da agência	Propriedade
CodBanco	Código do Banco	Propriedade
CodigoEventoSiafi	Código do tipo de empenho como evento do Siafi	Propriedade
CodigoUGR	Código do órgão como Unidade Gestora Responsável	Propriedade
CodOrgaoSIAPE	Código da unidade organizacional no SIAPE	Propriedade
CodPredioUFRGS	Código semântico do prédio utilizado na instituição	Propriedade
CodSemanticoOrgao	Código semântico da unidade organizacional	Propriedade
Comentario	Mantem registro dos comentarios feitos nos processo	Classe
Comentário	Texto do Comentario do Processo	Classe
Comissao	Texto descrevendo integrantes designados para comissão de licitação	Propriedade
ComplementoLogradouro	Complemento do logradouro	Propriedade
Compra de Materiais Não Estocados.	É comum que os materiais necessários a uma obra de manutenção civil não estejam disponíveis no estoque do Almoxarifado da Prefeitura Universitária. Como exemplos destes motivos, pode-se citar a excepcionalidade do uso do material e até mesmo a falta de um melhor entendimento administrativo e político na gestão dos recursos de custeio da universidade. Nesses casos, o responsável pela obra de manutenção civil indica os materiais e quantidades aos responsáveis pelos órgãos que complementam a solicitação de compra com levantamento de preços e liberação de recursos de seus orçamentos. Esses solicitações são enviadas ao Departamento de Contabilidade e Finanças que concretiza a compra. Os procedimentos desse caso de uso são apoiados pelo Sistema Administrativo da PROPLAN desenvolvido e mantido pela PROPLAN.	Caso de Uso

<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>
Consulta Medições.	O Departamento de Contabilidade e Finanças consulta o resultado das medições realizadas sobre o consumo de energia elétrica, de água, telefonia, bem como de das medidas de produção de lixo, a fim de fazer a cobrança aos diferentes locatários de espaços físicos da UFRGS, bem como solicitar o repasse orçamentário das diferentes unidades gestoras de recursos (UGR) da UFRGS.	Caso de Uso
Consulta Relatório Mensal de Almoxarifado - RMA (Auditoria Financeira).	O Departamento de Contabilidade e Finanças recebe, confere com seus registros no Sistema de Administração Financeira - SIAFI e se não houver discrepâncias, arquiva o RMA do Almoxarifado da Prefeitura Universitária. Caso contrário, são disparados procedimentos de verificação das discrepâncias, pois o SIAFI é um sistema fechado mantido pelo SERPRO o que não permite sua integração com o SAM.	Caso de Uso
Consulta Serviço de Manutenção Civil.	Os atores verificam a situação das solicitações de manutenção civil, suas pendências, encaminhamentos e providências.	Caso de Uso
Consulta Serviço.	O ator consulta os registros referentes a um serviço solicitado a um órgão da UFRGS. Por decisão de projeto, esse caso de uso é a generalização dos casos de uso Consulta Solicitação de Produção de Bens Móveis, Consulta de Serviço de Manutenção Civil, e Consulta Solicitação de Serviço de Conservação e Limpeza. Essa decisão foi tomada durante as reuniões com os usuários ( metodologia de reuniões JAD ) ao se analisar os atributos ( propriedades ) e procedimentos ( métodos ) comuns a todos os casos de uso.	Caso de Uso
Consulta Solicitação de Produção de Bens Móveis.	Consulta a situação de solicitações de produção de bens móveis realizadas pelos responsáveis pelo órgão.	Caso de Uso
Consulta Solicitação de Serviço de Conservação e Limpeza.	Os atores realizam consultas sobre os registros das solicitações de serviços de conservação e/ou limpeza para ter a informação do andamento dos serviços resultantes dessas solicitações, bem como suas possíveis pendências e providências tomadas.	Caso de Uso
Consulta Solicitações de Reposição de Estoque.	O Departamento de Contabilidade e Finanças recebe ou consulta as solicitações de reposições de estoque originadas pelos almoxarifado da prefeitura e encaminha sua aquisição conforme disposição financeira e orçamentária.	
Convenio	Mantém registro dos convênios. Convênio é a expressão de vontade entre duas ou mais partes	Classe
Cronograma	Mantém registro do cronograma físico-financeiro para determinado contrato	Classe
CustoMedio	Custo médio do material	Propriedade
DataAndamento	Data de registro da nova situação	Propriedade
DataAquisicao	Data em que o bem foi adquirido	Propriedade
DataAssinatura	Data em que o convênio foi assinado	Propriedade
DataAtendimento	Data em que a solicitação foi completamente atendida	Propriedade
DataBaixa	Data da baixa do bem	Propriedade

<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>
DataCancelamento	Data de cancelamento da solicitação	Propriedade
DataCancelamento	Data de cancelamento do serviço	Propriedade
DataCancelamentoConvênio	Data em que efetivamente foi encerrado o convênio	Propriedade
DataContratual	Data contratual para a parcela	Propriedade
DataCorrecaoValorBem	Data em que o valor do bem foi corrigido pela última vez	Propriedade
DataCriacaoOrgao	Data em que a unidade organizacional foi criada	Propriedade
DataDesjuncao	Data da Desjuncao do Processo na Juntada	Propriedade
DataDevolucao	Data em que o bem foi efetivamente devolvido	Propriedade
DataEfeitoFinanceiro	Data em que o diploma legal produziu efeito financeiro	Propriedade
DataEmissao	Data em que o diploma legal foi emitido	Propriedade
DataEmissao	Data em que o empenho foi emitido	Propriedade
DataEmissao	Data em que a licitação foi emitida	Propriedade
DataEnvio	Data de envio	Propriedade
DataExtincaoOrgao	Data em que a unidade organizacional foi extinta	Propriedade
DataFim	Data de conclusão do serviço	Propriedade
DataFim	Data de término da participação	Propriedade
DataFim	Data de fim de validade da previsão	Propriedade
DataFimValidade	Data de fim de validade	Propriedade
DataFimValidade	Data em que o modelo deixou de vigorar	Propriedade
DataFimVigencia	Data prevista para o fim de vigência do convênio	Propriedade
DataHomologacaoCONSUN	Data de homologação no Conselho Universitário	Propriedade
DataHoraAbertura	Data e Hora de entrega dos envelopes que compõem a documentação referente à habilitação e à proposta técnica-comercial das empresas	Propriedade
DataHoraAbertura	Data e Hora de Abertura do Processo	Propriedade
DataHoraComentario	Data e hora do Comentario do Processo	Propriedade
DataHoraEnvio	Data e hora de envio do processo	Propriedade
DataHoraMovimentacao	Data e hora em que ocorreu a movimentação	Propriedade
DataHoraRecepcao	Data de Recepcao do Andamento	Propriedade
DataInicio	Data de início da execução do serviço	Propriedade
DataInicio	Data de início da participação	Propriedade
DataInicio	Data de início de validade da previsão	Propriedade
DataInicioProjeto	Data de início do projeto	Propriedade
DataInicioValidade	Data em que o modelo começou a vigorar	Propriedade
DataInicioVigencia	Data em que o convênio entra em vigor	Propriedade
DataJuntada	Data da Juntada do Processo	Propriedade
DataLimiteGarantia	Data limite da garantia para o bem	Propriedade
DataLimiteGarantia	Data limite da garantia pelo serviço de manutenção	Propriedade
DataManutencaoBem	Data em que o bem retornou da manutenção	Propriedade
DataMovimentacao	Data em que ocorreu a movimentação do bem	Propriedade
DataPagamento	Data do pagamento da ordem bancária	Propriedade
DataPrevisao	Data prevista para realização do item	Propriedade
DataPrevisaoFim	Data prevista para conclusão do serviço	Propriedade
DataPrevisaoInicioAtendimento	Data prevista para que tenha início o atendimento da solicitação	Propriedade
DataPrevistaDevolucao	Data prevista para a devolução do bem	Propriedade
DataPublicacao	Data em que o diploma legal foi publicado	Propriedade
DataPublicacao	Data em que a licitação foi publicada	Propriedade
DataPublicacaoDiarioOficial	Data de publicação no diário oficial	Propriedade
DataRealizacao	Data de efetiva realização	Propriedade

<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>
DataRecebimento	Data de recebimento	Propriedade
DataRepasse	Data do repasse	Propriedade
DataRequisicao	Data da requisição	Propriedade
DataSolicitacao	Data da solicitação	Propriedade
DataTaxaConversao	Data para que vale a taxa de conversão	Propriedade
DataTombamento	Data do tombamento do bem patrimonial	Propriedade
DataUltimaAtualizacao	Data da última atualização	Propriedade
DataVigencia	Data em que o diploma legal passou a vigorar	Propriedade
DenominacaoAssunto	Denominação do assunto	Propriedade
DenominacaoCampus	Nome do campus	Propriedade
DenominacaoCategoriaUnidOrcam	Denominação da categoria de unidade orçamentária	Propriedade
DenominacaoClassePatrimonial	Denominação da classe patrimonial	Propriedade
DenominacaoFaseServico	Denominação da fase de serviço	Propriedade
DenominacaoQuarteirao	Nome do quarteirão	Propriedade
DenominacaoServico	Denominação do serviço	Propriedade
DenominacaoTipoAtributoSala	Denominação do tipo de atributo de sala	Propriedade
DenominacaoTipoBemConsumo	Denominação do tipo de bem de consumo	Propriedade
DenominacaoTipoDocumento	Denominação do tipo de documento	Propriedade
DenominacaoTipoEmpenho	Denominação do tipo de empenho	Propriedade
DenominacaoTipoMovimentacao	Denominação do Tipo de Movimentação	Propriedade
DenominacaoTipoParticipacao	Denominação do tipo de participação em serviços	Propriedade
DenominacaoTipoServico	Denominação do tipo de serviço	Propriedade
Departamento de Contabilidade e Finanças	Órgão da UFRGS responsável pelo controle orçamentário e financeiro da UFRGS.	Ator
Departamento de Projetos e Obras	Órgão da UFRGS responsável pela elaboração de projetos de obras bem como pelo acompanhamento e fiscalização das mesmas.	Ator
DescricaoAreaExterna	Descrição da área externa	Propriedade
DescricaoAssunto	Texto Relativo ao Assunto do Processo	Propriedade
DescricaoBem	Texto detalhando a descrição do bem patrimonial	Propriedade
DescricaoImagem	Descrição da imagem	Propriedade
DescricaoItem	Descrição do item do empenho	Propriedade
DescricaoItemOfertLicitacao	Texto descrevendo brevemente o objeto ofertado pela empresa para a licitação	Propriedade
DescricaoItemReqLicitacao	Texto descrevendo brevemente o objeto sendo requisitado para fins de licitação	Propriedade
DescricaoMaterial	Descrição do material	Propriedade
DescricaoMoeda	Descrição da moeda	Propriedade
DescricaoQuestao	Descrição da questão	Propriedade
DescricaoServico	Descrição do serviço a ser executado	Classe
DescricaoSolicitante	Texto descrevendo o serviço solicitado	Propriedade
DescricaoTecnica	Texto descrevendo tecnicamente o serviço solicitado	Propriedade
DescricaoTipoFinanciamento	Descrição do tipo de financiamento	Propriedade
Destinatario	Identificação da pessoa a quem se destina a notificação	Propriedade
DetalhamentoFonte	Detalhamento da fonte	Propriedade



<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>
DiplomaLegal	Mantém registro dos diplomas legais, como leis, portarias e demais documentos necessários para efetivação de atos administrativos na vida funcional do servidor	Classe
DiplomaLegal	Diploma legal que fundamenta a classificação de despesa	Propriedade
DiplomaLegal	Diploma legal que fundamenta a origem de recurso	Propriedade
DiplomaLegalDesignComissao	Diploma legal que designou a comissão para acompanhamento da licitação	Propriedade
Dirigente de Órgão	Pessoa Responsável pelo órgão, ocupante de função que dirige órgão.	Ator
Divisão de Conservação e Limpeza	Órgão da UFRGS responsável por serviços gerais de conservação e limpeza.	Ator
Documento	Cópia eletrônica do documento	Propriedade
Email	Identificação no correio eletrônico	Propriedade
Empenho	Mantém registro dos empenhos emitidos pela Universidade	Classe
EncaminhamentoSolicitacaoServico	Mantém registro dos encaminhamentos dados a uma solicitação até atingir a pessoa responsável pelo atendimento	Classe
EsferaOrgao	Esfera da unidade organizacional	Propriedade
EspacoFisico	Mantém registro dos espaços físicos da universidade	Classe
EspecificacaoMascara	Especificação da máscara	Propriedade
EspecificacoesTecnicas	Texto contendo as especificações técnicas do projeto	Propriedade
Estoque	Mantém registro do estoque de materiais em cada almoxarifado	Classe
EstoqueMaximo	Quantidade máxima de material em estoque em função de espaço físico disponível para armazenamento	Propriedade
EstoqueMinimo	Quantidade mínima de material em estoque para fins de programação de consumo	Propriedade
ExpressaoTratamentoDirigente	Tratamento utilizado para o dirigente	Propriedade
FaseLicitacao	Fase em que se encontra a licitação	Propriedade
FaseServico	Fase em que se encontra o serviço, de acordo com o tipo	Propriedade
FaseTipoServico	Mantém registro das fases de serviços, de acordo com o tipo de serviço	Classe
Fax	Número do FAX	Propriedade
FonteRecurso	Fonte de recursos	Propriedade
FormaAquisicao	Forma de aquisição do material	Propriedade
FormaAquisicaoBem	Forma de aquisição do bem	Propriedade
FormalIngressoBem	Forma de aquisição do bem	Propriedade
Fornecedor	Mantém registro das pessoas e empresas fornecedoras envolvidas na execução de serviços	Classe
Gerência Estoque.	Trabalho rotineiro de controle de estoque realizado pelo almoxarife no SAM, além dos fornecimentos. Consiste basicamente na previsão de consumo com base em consumo anterior, acompanhamento das cotas materias, quando implantadas, acompanhamento das cotas financeiras, manutenção do cadastro de estoque a partir de movimentos de: estorno positivo e negativo, incorporação ou anulação de valor, devolução, fabricação, sobra, inservível, resíduo,	Caso de Uso

<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>
	transferências de estoque a partir do almoxarifado central, etc.	
GrupoDeclaracaoRendimento	Classificação da rubrica para fins de declaração de rendimentos	Propriedade
GrupoPais	Código do grupo de países	Propriedade
HorasExecutadas	Número de horas dispendidas na execução do serviço	Propriedade
HorasPrevistas	Número de horas previstas para execução do serviço	Propriedade
IdentificacaoDocumento	Identificação do documento	Propriedade
IdentificacaoSolicitante	Identificacao do Solicitante	Propriedade
Imagem	Imagem da planta ou mapa armazenada no banco de dados	Propriedade
IndicadorAlteracaoEspacoFisico	Indicador se o serviço causa alteração no espaço físico da universidade	Propriedade
IndicadorAptadeDeficienciaFisica	Indicador se a sala é acessível para deficientes físicos	Propriedade
IndicadorArmazenamentoBem	Indicador se os bens adquiridos através do empenho são de consumo imediato ou devem ser estocados	Propriedade
IndicadorBemLocalizavel	Indicador se o bem patrimonial é localizável	Propriedade
IndicadorBemPlaquetavel	Indicador se o bem patrimonial é plaquetável	Propriedade
IndicadorClausulaPatente	Indicador se o convênio tem cláusula de propriedade intelectual e resultados	Propriedade
IndicadorClausulaSigilo	Indicador se o convênio tem cláusula para sigilo	Propriedade
IndicadorContaConfirmada	Indicador se a conta corrente foi confirmada pela agência bancária	Propriedade
IndicadorContaConfirmada	Indicador se a conta corrente foi confirmada pela agência bancária	Propriedade
IndicadorDesclassificacao	Indicador se a empresa foi desclassificada para o item	Propriedade
IndicadorEmissaoGuia	Indica se a Guia de Andamento foi emitida	Propriedade
IndicadorHabilitacao	Indicador se a empresa está habilitada ou não para participar da licitação	Propriedade
IndicadorLiberadoAnaliseEmpenho	Indicador se o empenho foi liberado pelo setor de análise de empenho	Propriedade
IndicadorLiberadoAnaliseLicitacao	Indicador se o empenho foi liberado pelo setor de análise de licitação	Propriedade
IndicadorLocado	Indicador se o espaço físico é alugado	Propriedade
IndicadorManutencaoBem	Indicador se o bem está em manutenção	Propriedade
IndicadorOrgaoEnsino	Indicador se o órgão é de ensino ou não	Propriedade
IndicadorOrgaoPesquisa	Indicador se o órgão é de pesquisa ou não	Propriedade
IndicadorPavimentacao	Indicador se a área é pavimentada	Propriedade
IndicadorPredioExterno	Indicador se é prédio externo ou não	Propriedade
IndicadorPredioHistorico	Indicador se é prédio histórico	Propriedade
IndicadorPreservacaoAmbienta	Indicador se a área é de preservação ambiental	Propriedade
IndicadorProrrogavel	Indicador se o convênio é prorrogável	Propriedade
IndicadorRural	Indicador se a área é rural	Propriedade
IndicadorSubContratacao	Indicador se o convênio permite contratação de terceiros para execução do convênio	Propriedade
IndicadorUnidadeOrçamentaria	Indicador se o órgão é unidade orçamentária	Propriedade
IndicadorUrbanizado	Indicador se a área é urbanizada	Propriedade
IndicadorUsoExclusivoPredio	Indicador se todo o prédio é ocupado pelo órgão	Propriedade
IndicePreco	Índice de preço obtido pela empresa para o item	Propriedade

<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>
IndiceTecnico	Índice técnico obtido pela empresa para o item	Propriedade
Juntada	Mantém registro das juntadas de processos. Juntada é um conjunto de processos tratados como um só devido a grande semelhança entre eles	Classe
Justificativa	Texto descrevendo os motivos para a realização da licitação	Propriedade
LicenciamentoPrefeitura	Número da autorização fornecido pela prefeitura municipal	Propriedade
Licitacao	Mantém registro das licitações realizadas na universidade	Classe
LocalAbertura	Local em que ocorreu a entrega dos envelopes	Propriedade
LocalEntrega	Unidade organizacional onde o fornecedor deve entregar o material adquirido através do empenho	Propriedade
LocalizacaoFisicaDocumento	Vínculo para documento digitalizado armazenado em mídia magnética ou ótica	Propriedade
LocalizacaoGeografica	Texto indicando a localização da área	Propriedade
Logradouro	Rua,Av,praça etc que identifique o endereço	Propriedade
MapaPlantalmagem	Mantém registro de arquivos de imagens para plantas ou mapas	Classe
MarcaBem	Marca do bem	Propriedade
MascaraDiplomaLegal	Classe descritiva das máscaras usadas p/ confecção de diplomas legais	Classe
Material	Classe descritiva dos materiais armazenáveis em almoxarifados da universidade	Classe
MaterialNecessario	Mantém registro dos materiais necessários para realização de um serviço	Classe
MatriculaAlmoxarife	Matrícula do servidor responsável pelo almoxarifado	Propriedade
MatriculaAluno	Número de matrícula do aluno na instituição	Propriedade
MatriculaCoordenador	Código da pessoa coordenadora da classificação de despesa	Propriedade
MatriculaCoordenador	Matrícula do servidor coordenador da origem de recurso	Propriedade
MatriculaDirigenteOrgao	Matrícula do dirigente da unidade organizacional da UFRGS	Propriedade
MatriculaServidorResponsavel	Matrícula do servidor responsável pelo bem patrimonial	Propriedade
MemorialDescritivo	Texto contendo o memorial descritivo do projeto	Propriedade
ModalidadeEmpenho	Modalidade do empenho	Propriedade
ModalidadeLicitacao	Modalidade de licitação	Propriedade
ModalidadeLicitacao	Modalidade de licitação	Propriedade
ModeloBem	Texto detalhando o modelo do bem	Propriedade
MotivoBaixa	Motivo da baixa do bem	Propriedade
MotivoCadastramento	Texto descrevendo o motivo pelo qual o Fornecedor foi cadastrado	Propriedade
MotivoCancelamento	Motivo do cancelamento da solicitação	Propriedade
MotivoCancelamento	Motivo do cancelamento do serviço	Propriedade
MotivoCancelamentoConvênio	Motivo pelo qual o convênio foi encerrado	Propriedade
Movimento	Mantém registro das movimentações realizadas sobre estoques de almoxarifados da universidade	Classe
Municipio	Mantém registro sobre os municípios da União	Classe
Municipio	Mantém registro sobre os municípios da União	Classe
NaturezaOrgao	Natureza da unidade organizacional	Propriedade
NaturezaServico	Natureza do serviço sendo solicitado	Propriedade
Nome GrupoPaís	Nome do grupo de países	Propriedade

<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>
Nome GrupoPaís	Nome do grupo de países	Propriedade
Nome Agencia	Nome da agência	Propriedade
NomeArquivoModelo	Diretório e nome do arquivo físico que contém o modelo	Propriedade
NomeArquivoModeloDocumento	Diretório e nome do arquivo físico que contém o modelo	Propriedade
NomeBanco	Nome do Banco	Propriedade
NomeCentroCusto	Nome do centro de custo	Propriedade
NomeClassificacaoDespesa	Nome da classificação de despesa	Propriedade
NomeConvenio	Nome do Convênio	Propriedade
NomeDirigenteOrgao	Nome do dirigente da unidade organizacional externa	Propriedade
NomeFornecedor	Nome do Fornecedor	Propriedade
NomeMunicipio	Nome do município	Propriedade
NomeOrgao	Nome da unidade organizacional	Propriedade
NomeOrigemRecurso	Nome da origem de recurso	Propriedade
NomePaís	Nome do País	Propriedade
NomePostoAgencia	Nome do posto da agência	Propriedade
NomePredio	Nome do prédio	Propriedade
NomeRubrica	Nome da rubrica	Propriedade
NomeSolicitante	Nome do Solicitante	Propriedade
NotaFiscal	Número da nota fiscal	Propriedade
NotificacaoAndamentoServico	Mantém registro das notificações de andamento de serviço emitidas	Classe
NrBemAgregador	Número de tombamento do bem patrimonial ao qual o bem é agregado	Propriedade
NrBolsasTrabalho	Número de vagas para bolsas do tipo carência	Propriedade
NrCaixaArquivamentoFisico	Número identificador do repositório onde fisicamente o documento será armazenado	Propriedade
NrContaCorrente	Número da conta corrente do Fornecedor	Propriedade
NrContaCorrente	Número da conta corrente do convênio	Propriedade
NrContaCorrente	Número da conta corrente de pagamento da ordem bancária	Propriedade
NrContrato	Número sequencial do contrato no sistema	Propriedade
NrContrato	Número do contrato ao qual está vinculado o serviço	Propriedade
NrDecisaoCONSUN	Número da decisão no Conselho Universitário	Propriedade
NrDeclaracaoImportacao	Número da declaração de importação do bem	Propriedade
NrDiasUteis	Número de dias úteis naquele mês	Propriedade
NrEmpenho	Número identificador do empenho no Siafi	Propriedade
NrEmpenho	Número identificador do empenho através do qual foi pago o valor da parcela	Propriedade
NrEmpenho	Número identificador do empenho através do qual foi autorizada manutenção	Propriedade
NrEmpenhoOriginal	Número do empenho de origem	Propriedade
NrGuiaAndamento	Número gerado pelo sistema que identifica a guia de Andamento do Processo	Propriedade
NrItemReqLicitaçao	Número do item da requisição de licitação	Propriedade
NrItemReqLicitaçao	Número do item da requisição de licitação	Propriedade
NrItemReqLicitaçao	Número do item da requisição de licitação	Propriedade
NrItemReqLicitaçao	Número do item da requisição de licitação	Propriedade
NrLicitaçao	Número da licitação, gerado após parecer da procuradoria, de acordo com a modalidade	Propriedade
NrLicitaçao	Número da licitação, gerado após parecer da procuradoria, de acordo com a modalidade	Propriedade

<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>
NrLicitacao	Número da licitação que originou o empenho	Propriedade
NrLicitacaoLeilao	Número da licitação	Propriedade
NrLogradouro	Número do logradouro	Propriedade
NrMinutaLicitacao	Número da minuta. Identifica a licitação enquanto não foi gerado número definitivo para a licitação	Propriedade
NrModeloDocumento	Número identificador do modelo de documento	Propriedade
NrNotaFiscal	Número da nota fiscal emitida na compra do bem	Propriedade
NrNotaMovimentacao	Número da nota da movimentação	Propriedade
NrOrdemBancariaSiafi	Número da ordem bancária segundo consta no Siafi	Propriedade
NrOrdemServico	Número da ordem de serviço	Propriedade
NrOrdemServicoOrigem	Número da ordem de serviço que deu origem a este serviço	Propriedade
NrProcesso	Número do processo administrativo que oficializou o convênio	Propriedade
NrProcesso	Número do processo	Propriedade
NrProcesso	Número do processo administrativo associado à solicitação	Propriedade
NrProcesso	Número do processo administrativo que formaliza o projeto	Propriedade
NrProcessoBem	Número do processo administrativo referente à baixa	Propriedade
NrProcessoComando	Código do Processo que é o comando da juntada	Propriedade
NrProcessoJuntado	Código original do processo juntado ao comando	Propriedade
NrProcessoOrigem	Número do processo administrativo que deu origem ao empenho	Propriedade
NrProcessoPagamento	Número do processo administrativo que autorizou o pagamento	Propriedade
NrProcessoRequisicaoLicita acao	Número do processo administrativo relativo à requisição	Propriedade
NrRequisicaoLicitacao	Número identificador da requisição de licitação	Propriedade
NrSala	Número da sala	Propriedade
NrSalaLocalizacao	Número da sala em que o bem está localizado	Propriedade
NrSeqAndamento	Número seqüencial do andamento do serviço	Propriedade
NrSeqAndamento	Número seqüencial do andamento do serviço	Propriedade
NrSeqConvênio	Número seqüencial do convênio através do qual foi adquirido o bem	Propriedade
NrSeqEncaminhamento	Número seqüencial do encaminhamento	Propriedade
NrSeqItemCronograma	Número seqüencial do item no cronograma	Propriedade
NrSeqItemEmpenho	Número seqüencial no sistema para o item de empenho	Propriedade
NrSeqItemEmpenho	Número seqüencial no sistema para o item de empenho	Propriedade
NrSeqItemEmpenho	Número seqüencial no sistema para o item de empenho	Propriedade
NrSeqNotificacao	Número seqüencial da notificação	Propriedade
NrSeqOcupacao	Número seqüencial de ocupação	Propriedade
NrSeqProtocoloIntencao	Número seqüencial do protocolo de intenção no sistema	Propriedade
NrSolicitacao	Número da solicitação	Propriedade
NrSolicitacao	Número da solicitação de serviço qua originou o projeto	Propriedade
NrTermoBaixa	Termo que autorizou a baixa do bem	Propriedade
NrTermoResponsabilidade	Número do termo de responsabilidade que instituiu a responsabilidade e a co-responsabilidade sobre o bem	Propriedade

<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>
NrTombamentoBem	Número de tombamento do bem patrimonial	Propriedade
NrVinculoResponsavel	Número identificador do vínculo através do qual o servidor é responsável pelo bem patrimonial	Propriedade
Objetivo	Texto descrevendo o objetivo do convênio	Propriedade
Obrigacoes	Texto descrevendo as obrigações das partes	Propriedade
Observacao	Texto contendo observações sobre o andamento do serviço	Propriedade
Observacao	Texto livre para possíveis observações sobre casos especiais	Propriedade
Observacao	Texto livre para observações	Propriedade
ObservacaoRespAtendimento	Texto contendo observações do responsável por atendimento	Propriedade
OcupacaoEspacoFisico	Mantém registro da ocupação de prédios e salas por órgãos da universidade	Classe
Oficinas de Produção	Órgão da UFRGS que engloba a marcenaria, a carpintária e a serralheria, entre outros.	Ator
OrcamentoEstimativo	Valor estimado para realização da obra	Propriedade
Ordem	Ordem desta fase no ciclo de vida do serviço	Propriedade
OrgaoEmissor	Órgão emissor do diploma legal	Propriedade
OrgaoExterno	Contém os dados sobre as unidades organizacionais externas à UFRGS	Classe
Orgaos	Contém os dados sobre as unidades organizacionais	Classe
OrgaoUFRGS	Contém os dados sobre as unidades organizacionais da UFRGS	Classe
OrigemMaterial	Origem do material empenhado	Propriedade
OrigemRecurso	Mantém registro das origens dos recursos financeiros	Classe
PaginaPublicacao	Página em que o diploma legal foi publicado no veículo de publicação	Propriedade
Pais	Mantém registro sobre os países	Classe
PalavraChave	Palavra chave do processo	Propriedade
PercentualCalculo	Percentual sobre o orçamento global da universidade para a categoria	Propriedade
PerguntaQuestao	Pergunta da questão	Propriedade
PessoaContato	Pessoa para contato no órgão	Propriedade
PessoaContatoOrgaoFinanciador	Nome da pessoa para contato no órgão financiador	Propriedade
PoderOrgao	Poder a que pertence a unidade organizacional	Propriedade
PontoPedido	Quantidade que indica o momento em que deve ser ativada uma nova operação de aquisição	Propriedade
PostoServico	Número do posto de serviço	Propriedade
PrazoEntrega	Número de dias máximo exigido para entrega do objeto a partir do empenho	Propriedade
PrazoEntrega	Número de dias oferecido pela empresa para entrega do item	Propriedade
PrazoGarantia	Número de meses mínimo exigido de garantia	Propriedade
PrazoGarantia	Número de meses oferecido pela empresa como garantia para o item	Propriedade
PrazoValidadeProposta	Número de dias mínimo exigido para validade das propostas de empresas	Propriedade
PrazoValidadeProposta	Número de meses oferecido pela empresa como validade da proposta para o item	Propriedade
Predio	Mantem registro sobre os prédios da universidade e prédios externos de interesse	Classe
Prefeitura Universitária	Órgão da UFRGS responsável pela conservação, manutenção e limpeza dos espaços físicos da	Ator

<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>
	universidade.	
PrevisaoConsumo	Mantém registro das previsões de consumo de materiais por órgãos da universidade	Classe
Prioridade	Prioridade de execução do serviço	Propriedade
Processo	Mantem registro dos processos	Classe
ProgramaTrabalho	Programa de trabalho	Classe
Projeto	Mantém registro dos projetos de infra-estrutura da universidade	Classe
PTRes	Código reduzido do programa de trabalho	Propriedade
QtdAtendida	Número de unidades do material efetivamente atendido	Propriedade
QtdItemReqLicitaçao	Número de unidades do item de requisição de licitação	Propriedade
QtdMaterial	Quantidade atualmente em estoque	Propriedade
QtdMovimentada	Quantidade do material movimentada	Propriedade
QtdPrevisaoConsumo	Número de unidades previsto para consumo no período de acordo com a unidade de medida do material	Propriedade
QtdRequisitada	Número de unidades do material requisitado	Propriedade
QuantidadeItem	Quantidade do item	Propriedade
QuantidadeMaterial	Quantidade necessária do material	Propriedade
Quarteirao	Mantém registro dos quarteirões nos campi da universidade	Classe
Quarteirao	Código do quateirão	Propriedade
Quarteirão	Código do quarteirão	Propriedade
QuestaoTipoServico	Mantém registro de perguntas sobre um determinado tipo de serviço	Classe
Ramal	Ramal	Propriedade
RamoAtividade	Text descrevendo o ramo de atividade do Fornecedor	Propriedade
RazaoSocial	Razão social da empresa	Propriedade
RecursoCaracteristicaSala	Mantém registro dos valores de atributos para cada sala	Classe
ReferenciaDiplomaLegal	Referencia de Abertura ao Documento de Origem do Processo	Propriedade
ReferenciaSiafi	Código correspondente no Siafi ?????	Propriedade
Registra Acompanhamento de Obra.	Ação de registro da vida da obra (novas construções), a partir do processo licitatório, passando pelo contrato, fiscalização do cumprimento do contrato e entrega da obra.	Caso de Uso
Registra Espaços Físicos	Ação de registro dos diversos espaços físicos que compõe a UFRGS tais como prédios, salas, praças, calçadas, campos de futebol, celeiros, etc.	Caso de Uso
Registra Medições.	O Responsável pelas Medições registra suas medições referentes ao consumo de energia elétrica, de água, telefonia e à produção de lixo dos diversos órgãos da UFRGS bem como dos locatários dos espaços físicos da universidade.	Caso de Uso
Registra Produção de Bens Móveis	Registra a produção de bens móveis produzidos por seus órgãos (marcenaria e serralheria) bem como a previsão para o atendimento das solicitações dessas produções	Caso de Uso
Registra Projeto de Obra.	Ação de registro da especificação dos projetos de novas obras, o qual contem informações como o memorial descritivo dos projetos, especificações técnicas, orçamentos estimados e responsáveis pelo projeto.	Caso de Uso

<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>
Registra Situação de Serviço	O ator registra a situação, a fase, os andamentos e as pendências de um serviço solicitado por um Responsável de Órgão. Por decisão de projeto, esse caso de uso é a generalização dos casos de uso Registra Produção de Bens Móveis Registra Situação Serviço Manutenção Civil, Registra Projeto de Obras, Registra Acompanhamento de Obra e Registra Situação de Serviço de Conservação e Limpeza. Essa decisão foi tomada durante as reuniões com os usuários ( metodologia de reuniões JAD ) ao se analisar os atributos ( propriedades ) e procedimentos ( métodos ) comuns a todos os casos de uso.	Caso de Uso
Registra Situação de Serviço de Conservação e Limpeza	Ação de registro da situação dos serviços de conservação e limpeza solicitados pelos Responsáveis pelo Órgão.	Caso de Uso
Registra Situação Serviço Manutenção Civil	O subprefeito do campus onde se localiza o espaço físico da solicitação de manutenção civil registra situação e encaminhamentos das obras e providências.	Caso de Uso
RegistroLegal	Matricula, Registro na prefeitura, escritura, ?????	Propriedade
RepasseFinanceiro	Mantém registro dos repasses financeiros pelas unidades orçamentárias para os almoxarifados	Classe
RequisicaoMaterial	Mantém registro das requisições de materiais a almoxarifados feitas pelos órgãos da universidade	Classe
RequisitosFase	Texto descrevendo os requisitos necessários para execução da fase	Propriedade
Responsáveis Medições	Pessoas ou órgãos responsáveis pelos diversos tipos de medições, como de carga elétrica, consumo de água, gastos com telefonias, produção de lixo, etc.	Atores
ResponsavelProjeto	Identificação da pessoa responsável pelo projeto	Propriedade
ResponsavelRequisicao	Matrícula do servidor responsável pela requisição	Propriedade
RespostaObjetiva	Resposta objetiva	Propriedade
RespostaQuestaoServico	Mantém registro das respostas de questões de tipos de serviços	Classe
RespostaSubjetiva	Resposta subjetiva	Propriedade
ResumoObjeto	Texto descrevendo brevemente o objeto da licitação	Propriedade
Sala	Mantem o registro das salas de cada prédio da universidade e de prédios externos	Classe
SecaoPublicacao	Seção em que o diploma legal foi publicado no veículo de publicação	Propriedade
Servico	Mantém registro dos serviços realizados para atendimento de solicitações de serviço	Classe
SiglaCentroCusto	Sigla do centro de custo	Propriedade
SiglaOrgao	Sigla da unidade organizacional	Propriedade
SiglaTipoFinanciamento	Sigla do tipo de financiamento	Propriedade
SitConservacaoBem	Situação de conservação do bem	Propriedade
SitConvenio	Situação do convênio	Propriedade
SitEmpenho	Situação do Empenho	Propriedade
SitOrdemBancaria	Situação da Ordem Bancária	Propriedade
SitProcesso	Situação do Processo	Propriedade
Situacao	Situação da planta ou mapa	Propriedade
SituacaoAndamento	Situação de andamento do serviço	Propriedade
SituacaoServico	Situação do serviço	Propriedade
SituacaoSolicitacao	Situação da solicitação	Propriedade



<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>
Solicita de Serviço de Conservação e Limpeza	O Responsável pelo Órgão solicita um ou mais serviços de conservação e/ou limpeza à Divisão de Conservação e Limpeza.	Caso de Uso
Solicita Material ao Almoxarifado da Pref. Universitária.	Uma pessoa autorizada da prefeitura solicita material de consumo ao Almoxarifado da Prefeitura Universitária via Sistema de Administração de Materiais da UFRGS - SAM (já implantado) selecionando os materiais necessários ao serviço de manutenção mantidos em estoque por esse almoxarifado.	Caso de Uso
Solicita Material ao Almoxarifado da Pref. Universitária.	Uma pessoa autorizada da prefeitura solicita material de consumo ao Almoxarifado da Prefeitura Universitária via Sistema de Administração de Materiais da UFRGS - SAM (já implantado) selecionando os materiais necessários ao serviço de manutenção mantidos em estoque por esse almoxarifado.	Caso de Uso
Solicita Produção de Bens Móveis	O Responsável pelo Órgão solicita produção de bens móveis (armários, cadeiras, etc) ao órgão Oficinas de Produção conforme os catalogos mantidos pelos seus setores (marcenaria, carpintaria e serralheria).	Caso de Uso
Solicita Projeto de Obra.	O Responsável pelo Órgão solicita ao Departamento de Projetos e Obras o projeto de uma nova obra.	Caso de Uso
Solicita Reposição de Estoque	O Almoxarifado da Prefeitura Universitária solicita ao Departamento de Contabilidade e Finanças a reposição de material mantido em estoque tendo por base os fornecimentos de material e/ou o relatório de ponto de pedido e/ou a previsão de consumo.	Caso de Uso
Solicita Serviço de Manutenção Civil	O Responsável pelo Órgão solicita um serviço de manutenção civil sobre um ou mais espaços físicos da UFRGS. Deve informar o tipo de serviço solicitado, uma descrição resumida do mesmo e qual a unidade orçamentária que custeará a manutenção.	Caso de Uso
Solicita Serviço.	O Responsável pelo Órgão solicita um serviço a um órgão da UFRGS. Por decisão de projeto, esse caso de uso é a generalização dos casos de uso Solicita Produção de Bens Móveis, Solicita Serviço de Manutenção Civil, Solicita Projeto de Obra , e Solicita de Serviço de Conservação e Limpeza. Essa decisão foi tomada durante as reuniões com os usuários ( metodologia de reuniões JAD ) ao se analisar os atributos ( propriedades ) e procedimentos ( métodos ) comuns a todos os casos de uso.	Caso de Uso
SolicitacaoServico	Mantém registro das solicitações de serviço na infra-estrutura da universidade	Classe
StatusOrgao	Status do órgão indicando se a unidade organizacional pertence ao organograma formal da instituição e se está ativo ou não	Propriedade
TaxaAnualDepreciacao	Taxa percentual de depreciação para os bens patrimoniais vinculados a esta classificação de despesa	Propriedade
TaxaConversao	Taxa de conversão para valor em reais	Propriedade
TecnicoResponsavel	Matrícula do servidor designado para acompanhar	Propriedade

<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>
	os trabalhos da comissão e emitir parecer técnico	
Telefone	Telefone	Propriedade
TelefoneContato	Telefone para contato com a pessoa para quem foi emprestado o bem	Propriedade
TextoDiplomaLegal	Transcrição literal do texto contido no diploma legal ou ementa em caso de leis	Propriedade
TipoAlmoxarifado	Tipo de almoxarifado	Propriedade
TipoAreaExterna	Tipo da área externa	Propriedade
TipoBemConsumo	Tipo de bem de consumo	Propriedade
TipoDestinoBens	Destino padrão para os bens adquiridos através de convênio	Propriedade
TipoDiplomaLegal	Tipo do Diploma Legal	Propriedade
TipoDocumento	Tipo do documento	Propriedade
TipoEditor	Tipo de editor	Propriedade
TipoEmpenho	Classe descritiva dos tipos de empenho	Classe
TipoEmpenho	Código do tipo de empenho	Propriedade
TipoEmpenho	Tipo de empenho	Propriedade
TipoEmprestimo	Tipo do empréstimo	Propriedade
TipoEspacoFisico	Tipo de espaço físico	Propriedade
TipoFornecedor	Tipo de Fornecedor	Propriedade
TipoFornecedor	Tipo de Fornecedor	Propriedade
TipoImagem	Tipo da imagem	Propriedade
TipoLicitacao	Tipo de licitação pretendida	Propriedade
TipoMoeda	Classe descritiva de moedas	Classe
TipoMovimentacao	Tipo de movimentação	Propriedade
TipoMovimentacao	Tipo de Movimentação	Propriedade
TipoMovimento	Classe descritiva dos tipos de movimentação realizadas sobre estoques de almoxarifados da universidade	Classe
TipoOrgao	Tipo de unidade organizacional	Propriedade
TipoOrgaoExterno	Tipo de órgão externo	Propriedade
TipoParticipacao	Classe descritiva dos tipos de participações em serviços	Classe
TipoParticipacao	Tipo de participação	Propriedade
TipoParticipacaoServico	Código do tipo de participação em serviços	Propriedade
TipoProcesso	Tipo de processo em relação a juntada	Propriedade
TipoQuestao	Tipo de questão	Propriedade
TipoRecursoCaracteristica	Classe descritiva dos tipos de atributos para sala	Classe
TipoRelacionamentoUFRGS	Tipo de relacionamento mantido com a UFRGS	Propriedade
TipoSala	Tipo de sala	Propriedade
TipoServico	Classe descritiva dos tipos de serviços	Classe
TipoServico	Tipo de serviço	Propriedade
TipoSolicitante	Tipo do Solicitante	Propriedade
UF	Unidade da Federação	Propriedade
UFMunicipio	Unidade de Federação do Município	Propriedade
UnidadeMedida	Unidade de medida par o material	Classe
UnidadeMedidaItem	Unidade de medida para o item	Propriedade
UnidadeOrçamentaria	Mantém registro das categorias de Unidades Orçamentárias	Classe
Valor	Valor para o atributo	Propriedade
ValorContratoParcela	Valor para a parcela no contrato	Propriedade
ValorCorrigidoBem	Valor monetário corrigido para o bem	Propriedade
ValorEstimado	Valor estimado para a execução do serviço	Propriedade
ValorEstimado	Valor monetário estimado para a licitação	Propriedade
ValorFinalAvaliacao	Valor de avaliação final obtido pela empresa para	Propriedade

<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>
	o item	
ValorHistoricoBem	Valor monetário de aquisição do bem	Propriedade
ValorInicialConvenio	Valor inicial do convênio	Propriedade
ValorMovimento	Valor em reais R\$ da movimentação	Propriedade
ValorOfertado	Valor ofertado pela empresa para o item	Propriedade
ValorOrdemBancaria	Valor monetário da ordem bancária para o empenho	Propriedade
ValorParcela	Valor monetário referente a parcela correspondente à forma de ingresso	Propriedade
ValorPrevisto	Valor previsto para a parcela	Propriedade
ValorRealizado	Valor final da execução do serviço	Propriedade
ValorRealizadoParcela	Valor efetivamente realizado	Propriedade
ValorRepasse	Valor monetário em reais do repasse	Propriedade
ValorUnitarioItem	Valor unitário do item	Propriedade
VeiculoPublicacao	Veículo de informação em que foi publicado o diploma legal	Propriedade
VeiculoPublicacao	Veículo de informação em que foi publicado a licitação	Propriedade

## 4 CONCLUSÃO

Esta monografia fez um estudo das ferramentas oferecidas pela linguagem UML para a especificação conceitual da estrutura e do comportamento de sistemas de informações.

Nem toda a gama de ferramentas da UML para especificação estrutural e comportamental de sistemas de informações foi abrangida, mas apenas aquelas consideradas mais importantes para a meta principal do trabalho.

Da mesma forma, não foi objetivo deste trabalho a descrição e a exemplificação de uso de ferramentas da UML úteis na especificação de projeto físico de sistemas como, por exemplo, o diagrama de componentes.

O trabalho começa com uma introdução apresentando a UML de uma forma ampla.

São traçados alguns comentários sobre a importância da adoção de ferramentas já estabelecidas na comunidade de profissionais de informática conforme metodologia adotada na empresa e é proposta a técnica de reunião JAD para coleta de requisitos e construção de um modelo utilizando os diagramas UML.

As principais ferramentas da UML para especificação conceitual dos aspectos dinâmicos, funcionais e estáticos são descritas. A descrição de cada ferramenta é ilustrada com diagramas sobre rotinas e estruturas de objetos reais baseados em sistemas de informações mantidos pelo CPD da UFRGS.

Após, é proposta, em linhas gerais, uma metodologia de modelagem de sistemas de informações com a utilização das ferramentas tratadas neste trabalho.

Por fim, é apresentado um estudo de caso para exemplificar a utilização das ferramentas aqui descritas na especificação conceitual do sistema de informação que dará suporte à área de infra-estrutura da UFRGS.

O autor acredita que este trabalho teve dois produtos importantes, além do requisito essencial para formatura no curso de especialização WEB e Sistemas de Informação que é a monografia propriamente dita.

O primeiro foi possibilitar uma maior compreensão do autor sobre a UML e as ferramentas por ela proposta, com potencial utilização profissional desses conhecimentos. Isto na verdade já vem ocorrendo tanto no âmbito do próprio curso de especialização quanto na aplicação da UML para comunicação e documentação de sistemas de informações.

Como exemplo, a apresentação para uma platéia onde estavam o vice-reitor, a pró-reitora de planejamento e diversos diretores de unidades do módulo de Controle de Produtos Químicos Controlados pela Polícia Federal, integrado ao Sistema de

Almoxarifados da UFRGS ( SAM ), contou com diagramas de caso de uso e diagramas de atividades, com ótima aceitação e compreensão da solução.

O segundo produto é o próprio estudo de caso que possibilita a compreensão da área de infra-estrutura da UFRGS, ou seja, das rotinas e requisitos do trabalho executado pelos diversos órgãos da Pró-Reitoria de Infra-Estrutura.

Tão logo haja liberação de recursos humanos, hoje alocados com máxima prioridade no desenvolvimento do novo Sistema de Ensino da UFRGS, que agregará todos os níveis de ensino da universidade, o sistema especificado no estudo de caso entrará em fase de desenvolvimento conforme suas especificações. Por ora, o módulo de Espaço Físico já está implementado e estão sendo concluída a fase final de testes. Este adiantamento foi possível devido a sua necessidade para o Sistema de Ensino ( alocação de turmas) e à negociação do autor deste trabalho junto à Direção do CPD e seu grupo de trabalho.

Por fim, o autor considera que o estudo aqui encerrado pode contribuir na atualização da metodologia de desenvolvimento de sistemas de informações adotada no CPD da UFRGS, hoje fortemente estruturada conforme a Engenharia da Informação, o que permitirá a migração para uma visão mais orientada a objeto ou, ao mesmo, a integração, onde possível, das ferramentas da Engenharia da Informação com as ferramentas propostas pela UML.

## REFERÊNCIAS

- BOOCH, G., RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I. **The Unified Modeling Language User Guide**. Reading: Addison Wesley, 1999.
- COSTA, O. W. D. **JAD – Joint Application Design**. Rio de Janeiro, RJ: Infobook 1994.
- CPD DA UFRGS. **Metodologia para a Modelagem Conceitual**. 1997. Publicação interna, Porto Alegre.
- FOWLER, M. et al. **UML Distilled: a brief guide to the standard object modelling language**. Reading: Addison Wesley, 2000.
- FRANCE, R.; KOBRYN, C. UML for Software Engineer, In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE ENGINEERING, 23., 2001, Toronto. **Proceedings ...** Toronto: IEEE Computer Society Press, 2001. p.705 – 706.
- FURLAN, J. D. **Modelagem de Objetos Através da UML**. São Paulo: Makron Books, 1998.
- GENTLEWARE AG. **Poseidon for UML**. Disponível em: <<http://www.gentleware.com>>. Acesso em: set. de 2003.
- LARMAN, G. **Utilizando UML e Padrões: uma introdução à análise e ao projeto orientados a objetos**. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- MARTIN, R. C. UML Tutorial: Sequence Diagrams. **C++ Report**, [S.l.], Apr. 1998.
- REED, P. The Unified Modeling Language Takes. **DBMS**, California, v.11, n.8, p.46-48, 1998.
- RUMBAUGH, J. et al. **Modelagem e Projetos baseados em Objetos**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.