

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

Cristian Rosa de Freitas

**GERAÇÃO DE INDICADORES VISANDO A OTIMIZAÇÃO
DA GESTÃO DA MANUTENÇÃO NA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**

Porto Alegre
novembro 2009

CRISTIAN ROSA DE FREITAS

**GERAÇÃO DE INDICADORES VISANDO A OTIMIZAÇÃO
DA GESTÃO DA MANUTENÇÃO NA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**

Trabalho de Diplomação apresentado ao Departamento de Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Civil

Orientador: Luis Carlos Bonin

Porto Alegre
novembro 2009

CRISTIAN ROSA DE FREITAS

**GERAÇÃO DE INDICADORES VISANDO A OTIMIZAÇÃO
DA GESTÃO DA MANUTENÇÃO NA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**

Este Trabalho de Diplomação foi julgado adequado como pré-requisito para a obtenção do título de ENGENHEIRO CIVIL e aprovado em sua forma final pelo Professor Orientador e pela Coordenadora da disciplina Trabalho de Diplomação Engenharia Civil II (ENG01040) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, dezembro de 2009

Prof. Luis Carlos Bonin
Mestre pela UFRGS
Orientador

Profa. Carin Maria Schmitt
Coordenadora

BANCA EXAMINADORA

Silvio Henrique Bersagui (UFRGS)
Engenheiro Civil pela PUCRS

José Alberto Azambuja
Master of Engineering pela Concordia University (Montreal)

Luis Carlos Bonin (UFRGS)
Mestre pela UFRGS

Dedico este trabalho a meus pais, Sérgio e Adriana, que sempre me apoiaram e especialmente durante o período do meu Curso de Graduação estiveram ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Prof. Luis Carlos Bonin, orientador deste trabalho pelo auxílio no desenvolvimento do trabalho.

Agradeço a Prof. Carin Maria Schmitt pelos conselhos, sugestões durante toda a elaboração da pesquisa.

Há muitas maneiras de avançar, mas só uma maneira de
ficar parado.

Franklin D. Roosevelt

RESUMO

FREITAS, C. R. **Geração de Indicadores visando a Otimização da Gestão da Manutenção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.** 2009. 69 f. Trabalho de Diplomação (Graduação em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

As edificações são construídas para durarem muitos anos, porém no momento que são entregues aos usuários elas começam a sofrer vários tipos de degradação tornando a manutenção necessária. Quando trata-se de um conjunto de edifícios a problemática torna-se maior devido principalmente à dificuldade de gerir um grande número de atividades de manutenção, mas também pela necessidade de conciliar interesses diversos e conflituosos. Neste caso, faz-se necessário a organização de um Sistema de Manutenção que tem como finalidade responder todas as questões referentes ao gerenciamento de um conjunto de prédios. Este trabalho tem como objetivo analisar a estrutura do Sistema de Serviços de Manutenção da Superintendência de Infraestrutura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, visando identificar, por exemplo, tipos de serviços com maior demanda, serviços com maior tempo de atendimento, maiores demandas em cada Campus. Para isso, primeiramente, foi feita uma revisão bibliográfica abordando assuntos referentes às atividades de manutenção bem como sistemas de manutenção. Em seguida foi feita uma pesquisa sobre o funcionamento do Sistema de Serviços da Superintendência de Infraestrutura. A etapa seguinte foi a coleta e análise das variáveis geradas pelo sistema onde foram escolhido como variáveis as demandas das solicitações, o número de solicitações não encerradas, o tempo de atendimento e o tempo médio de execução. Depois de escolhidos os indicadores foram geradas estatísticas sobre estas variáveis. Como resultado do estudo das demandas observou-se a existência de uma demanda superior do Campus Centro, podendo ser resultado da idade dos prédios. Se tratando de solicitações não encerradas obtiveram-se valores elevados indicando a necessidade de se aprofundar o estudo para descobrir os motivos destes resultados. Já em relação aos tempos de atendimento chegou-se a conclusão de que a grande maioria dos serviços são atendidos no intervalo de uma semana, porém existem algumas diferenças que podem ser melhor estudadas entre cada Campus.

Palavras-chave: manutenção; sistemas de manutenção; tipos de serviços

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: custos de manutenção anuais	13
Figura 2: diagrama do delineamento	18
Figura 3: classificação dos tipos de manutenção	22
Figura 4: efeitos dos tipos de manutenção	24
Figura 5: estrutura organizacional da Superintendência de Infraestrutura	31
Figura 6: portal de serviços da UFRGS	33
Figura 7: formulário de solicitação de serviços	34
Figura 8: formulário de pesquisa do espaço físico	35
Figura 9: formulário de geração de nova solicitação	37
Figura 10: formulário de detalhamento de uma solicitação	37
Figura 11: formulário de aviso de encerramento da solicitação	38
Figura 12: questionário de avaliação dos serviços	39
Figura 13: média e desvio padrão das notas atribuídas	40
Figura 14: formulário de consulta das solicitações	41
Figura 15: formulário de geração de ordem de serviço	42
Figura 16: formulário de extração de dados	43
Figura 17: demanda por tipo de serviço no Campus Centro	46
Figura 18: demanda por tipo de serviço no Campus do Vale.	47
Figura 19: demanda por tipo de serviço no Campus do Olímpico	48
Figura 20: demanda por tipo de serviço no Campus do Saúde.	49
Figura 21: solicitações não encerradas no Campus Centro	51
Figura 22: solicitações não encerradas no Campus do Vale	52
Figura 23: solicitações não encerradas no Campus Olímpico	53
Figura 24: solicitações não encerradas no Campus Saúde	54
Figura 25: tempo de atendimento por campus	56
Figura 26: tempo de atendimento para serviços de Civil	57
Figura 27: tempo de atendimento para serviços de Elétrica	58
Figura 28: tempo de atendimento para serviços de Hidráulica	59
Figura 29: tempo de atendimento para serviços de Conservação e limpeza	60
Figura 30: tempo de atendimento para serviços de Serralheria	61
Figura 31: tempo de atendimento para serviços de telecomunicações	62
Figura 32: tempo de atendimento dos para serviços de marcenaria	63
Figura 33: tempo de execução por campus	64

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: número de solicitações por campus	45
Quadro 2: distribuição das solicitações por área construída	45
Quadro 3: distribuição das solicitações não encerradas por campus	50
Quadro 4: tempo médio de execução dos serviços	65

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO	12
1.2 HISTÓRICO SOBRE MANUTENÇÃO	14
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO	15
2 MÉTODO DE PESQUISA	16
2.1 QUESTÃO DE PESQUISA	16
2.2 OBJETIVOS	16
2.2.1 Objetivo principal	16
2.2.2 Objetivos secundários	16
2.3 DELIMITAÇÕES	17
2.4 LIMITAÇÕES	17
2.5 DELINEAMENTO	17
2.5.1 Pesquisa bibliográfica	18
2.5.2 Coleta dos dados do sistema	19
2.5.3 Filtro dos dados do sistema	19
2.5.4 Seleção das variáveis analisadas	19
2.5.5 Análise das variáveis	20
2.5.6 Considerações finais	20
3 CONCEITOS BÁSICOS SOBRE MANUTENÇÃO	21
3.1 DEFINIÇÃO DE MANUTENÇÃO	21
3.2 CLASSIFICAÇÕES DAS ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO	22
3.2.1 Sobre os tipos da manutenção	23
3.2.1.1 Manutenção de conservação	23
3.2.1.2 Manutenção de reparo	23
3.2.1.3 Manutenção de restauração	23
3.2.1.4 Manutenção de modernização	23
3.2.2 Sobre a gênese dos problemas nas edificações	24
3.2.2.1 Evitáveis	24
3.2.2.2 Inevitáveis	25
3.2.3 Sobre a estratégia de manutenção	25
3.2.3.1 Preventiva	25
3.2.3.2 Corretiva	25
3.2.3.3 Preditiva	25

3.2.4 Sobre o período de realização das atividades	26
3.2.4.1 Atividades rotineiras	26
3.2.4.2 Atividades periódicas	26
3.2.4.3 Atividades emergenciais	27
3.2.5 Sobre as origens das necessidades de manutenção	27
3.2.5.1 Perda de durabilidade	27
3.2.5.2 Presença de patologias	27
3.2.5.3 Mudança nas necessidades dos usuários	28
3.3 SISTEMAS DE MANUTENÇÃO PREDIAL	28
3.4 INFORMATIZAÇÃO DO GERENCIAMENTO DA MANUTENÇÃO	30
4 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE SERVIÇOS DE INFRAESTRUTURA DA UFRGS	31
4.1 ACESSO AO SISTEMA DE SERVIÇOS DE INFRAESTRUTURA	32
4.2 SOLICITAÇÕES DE SERVIÇOS	33
4.2.1 Local de serviço	34
4.2.2 Situação da solicitação	35
4.3 CRIAÇÃO DE UMA NOVA SOLICITAÇÃO	36
4.4 ACOMPANHAMENTO DE UMA SOLICITAÇÃO	36
4.5 AVALIAÇÃO DE UMA SOLICITAÇÃO	38
4.6 ESTATÍSTICAS SOBRE AS SOLICITAÇÕES	39
4.7 CONSULTA DAS SOLICITAÇÕES	40
4.8 ORDENS DE SERVIÇOS	41
4.9 EXTRAÇÃO DOS DADOS DAS SOLICITAÇÕES E SERVIÇOS	42
5 ANÁLISE DOS DADOS GERADOS PELO SISTEMA DE INFRAESTRUTURA DA UFRGS	44
5.1 DEMANDAS DAS SOLICITAÇÕES POR CAMPUS	44
5.1.1 Demandas por tipo de serviço no Campus Centro	46
5.1.2 Demandas por tipo de serviço no Campus do Vale	47
5.1.3 Demandas por tipo de serviço no Campus Olímpico	48
5.1.4 Demandas por tipo de serviço no Campus Saúde	49
5.2 SOLICITAÇÕES NÃO ENCERRADAS POR CAMPUS	50
5.2.1 Solicitações não encerradas no Campus Centro	51
5.2.2 Solicitações não encerradas no Campus do Vale	52
5.2.3 Solicitações não encerradas no Campus Olímpico	53
5.2.4 Solicitações não encerradas no Campus Saúde	53

5.3 TEMPO DE ATENDIMENTO POR CAMPUS	54
5.3.1 Tempo de atendimento por campus	55
5.3.2 Tempo de atendimento para serviços de Civil	56
5.3.3 Tempo de atendimento para serviços de Elétrica	57
5.3.4 Tempo de atendimento para serviços de Hidráulica	58
5.3.5 Tempo de atendimento para serviços de Conservação e Limpeza	59
5.3.6 Tempo de atendimento para serviços de Serralheria	60
5.3.7 Tempo de atendimento para serviços de Telecomunicações	61
5.3.8 Tempo de atendimento para serviços de Marcenaria	62
5.4 TEMPO DE EXECUÇÃO	63
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	66
REFERÊNCIAS	69

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo foi feita uma pequena introdução sobre manutenção. Nele primeiramente foi feito uma contextualização do assunto, seguido de uma apresentação do histórico sobre o tema e por último foi descrita a estrutura do trabalho.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

As edificações, por serem constituídas por diversos tipos de materiais e componentes que quando colocados em contato com o meio começam a sofrer um processo de degradação, devem ser restauradas e mantidas em condições de uso. Para isso as edificações precisam receber serviços periódicos de manutenção (CREMONINI, 1988).

De certa forma as atividades de manutenção não recebem a importância devida dentro do processo de produção de edifícios, sendo consideradas improdutivas e de baixa prioridade. Segundo Bonin (1988) uma das principais causas do descaso pelas atividades de manutenção é considerar que o processo construtivo se encerra no momento em que o edifício é entregue aos seus usuários. Porém, o processo de produção de edifícios tem como objetivo principal a satisfação de seus usuários. A falta de manutenção acarreta uma crescente degradação dos materiais e componentes gerando uma crescente insatisfação desses indivíduos (BONIN, 1988).

Outro fator que ressalta a necessidade de se planejar e controlar as atividades de manutenção é o custo agregado a ela. Segundo John (1988), os custos anuais gastos com atividades de manutenção encontram-se entre 0,7 e 3,4% do custo de reposição do edifício. O autor chegou a esta conclusão após diversos estudos sobre os custos de manutenção em edifícios residenciais, educacionais e hospitalares. Os resultados dessas pesquisas estão expressos na figura 1.

Os custos anuais com manutenção se analisados isolados parecem pequenos, porém pensando que uma edificação é projetada para uma vida útil de 50 anos e utilizando um valor médio de

gastos anuais com manutenção de 3% observa-se que os custos durante a vida útil ficam em torno de 1,5 vezes o custo de produção da edificação (LOPES, 1993).

% Custo de Manutenção	País	Fonte	Tipo de Edifício
1,5	Inglaterra	Stone	Geral
0,7 a 1,0	Austrália	Bromilow	Geral
1,76	Canadá	Steel	Edifícios de campus de pesquisa
1,0 a 2,0	EUA	Steel	Universidades
0,85	EUA	Steel	Edifícios de escritórios
0,45 a 1,4	Espanha	Abad	Correios e telecomunicações
2,4	Brasil	Sobral	Serviço de Saúde
2,7	Brasil	Sobral	Ensino

Figura 1: custos de manutenção anuais (JOHN, 1988)

Quando se trata de um conjunto de edifícios, a problemática de gerir as atividades de manutenção é maior, porque além da necessidade e complexidade de gerenciar um grande número de atividades distintas ainda precisa conciliar diversos interesses e conflitos dos intervenientes nas atividades de manutenção. Neste caso, justifica-se o desenvolvimento de sistemas de manutenção visando planejar, gerenciar e prever as necessidades de manutenção (JOHN; BONIN, 1988).

No contexto de auxiliar o gerenciamento das atividades de manutenção realizadas através do sistema de manutenção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul que surge a justificativa para este trabalho, à medida que se procura gerar indicadores que possam ser utilizados para retroalimentação do sistema. Neste trabalho, foi feita uma análise dos dados já existentes no sistema adotado na Universidade procurando encontrar possíveis disparidades nas realizações dos serviços tanto em relação ao tempo quanto em relação as demandas.

1.2 HISTÓRICO SOBRE MANUTENÇÃO

Segundo Meira (2002), o interesse pelas atividades de manutenção teve início no final da década de 50 em alguns países europeus. Mills (1980¹ apud LOPES, 1993) afirma que interesse aconteceu principalmente na Inglaterra e países escandinavos onde o estoque predial era consideravelmente mais velho do que outros países como Estados Unidos, Japão e Alemanha. Depois, em 1965, foi criado o Comitê de Manutenção das Construções pelo Ministério de Construções e Serviços Públicos do Governo Britânico.

Após esse período o assunto ganhou destaque mundial, sendo criado em 1979 o Grupo de Estudos W70 do CIB (*International Council for Research and Innovation in Building and Construction*) constituindo uma das principais fontes de pesquisa na área. Este grupo focalizou seus estudos principalmente na parte técnica do problema, analisando o desempenho durante o uso e falhas geradas pela falta de manutenção (MEIRA, 2002).

Este mesmo grupo realizou em 1983 um congresso que teve como tema principal **Sistemas de Manutenção Predial**. Abordando um caráter dinâmico do problema, passando o enfoque do assunto da forma de uma pesquisa isolada, com descrição e análise de um estado de coisas, para a criação de um sistema capaz de descrever processos em andamento. Já em 1988 este Congresso teve como abordagem principal a **Manutenção de Estoques Prediais durante toda sua Vida Útil**, abordando o processo de uma forma sistêmica, desde a fase de projeto até o final da sua vida útil (LOPES, 1993).

No Brasil, os estudos começaram no final da década de 80 com trabalhos concentrados principalmente no levantamento de manifestações patológicas e estudos de durabilidade dos materiais. Mais tarde foram realizadas pesquisas com ênfase em sistemas de manutenção aplicados a edificações não residenciais, podendo-se citar o trabalho de Lopes (1993) que analisou o sistema de gerenciamento e manutenção adotado no Banco do Brasil. Mais recentemente pode-se destacar o trabalho de Meira (2002) que teve um enfoque no gerenciamento da manutenção.

Com relação à normalização relativa ao assunto no País, dispõe-se de forma geral das normas NBR 14037 (Manual de Operação, Uso e Manutenção de Edifícios: conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação) que descreve os procedimentos e requisitos

que devem conter nos manuais de manutenção das edificações e NBR 5674 (Manutenção de Edifícios) que de forma genérica esboça os procedimentos para produção de sistemas de manutenção.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho esta dividido em seis capítulos. O primeiro capítulo consiste em uma introdução na qual são apresentados aspectos do contexto onde a pesquisa esta inserida.

No capitulo 2 está detalhada a questão da pesquisa, bem como objetivos principal e secundários, delimitações, delineamento da pesquisa. Nele são expostos métodos e ferramentas utilizados durante a pesquisa.

Já no capitulo 3 se faz uma revisão bibliográfica sobre o assunto abordando aspectos importantes sobre a manutenção, como por exemplo, conceitos, classificação. Nele também são apresentadas informações sobre sistemas de manutenção de edifícios, registrando os conceitos, objetivos, estrutura de um sistema.

Em seguida, no capítulo 4, estão descritos o funcionamento do Sistema de Serviços de Infraestrutura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – SUINFRA –, bem como a estrutura do órgão responsável pelo sistema.

No capitulo 5 foi feita a análise dos dados gerados pelo sistema. Primeiramente foram organizados em grupos para que se pudessem analisar o comportamento dos grupos e posteriormente gerar os indicadores do sistema.

Para finalizar, no capitulo 6, foram feitas as considerações finais sobre os resultados obtidos no capitulo anterior. Neste capítulo tentou-se organizar as principais informações geradas a partir dos resultados da análise dos indicadores do sistema.

¹ MILLS, E. D. Design and building maintenance. In: MILLS, E. D. **Building maintenance and preservation: a guide for design and management**. London: Butterworths, 1980. p. 1-14.

2 MÉTODO DE PESQUISA

2.1 QUESTÃO DE PESQUISA

A questão de pesquisa proposta para este trabalho é: quais indicadores podem ser gerados a partir dos dados do Sistema de Serviços de Infraestrutura visando otimizar a gestão da manutenção na Universidade Federal do Rio Grande do Sul?

2.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

Os objetivos principais e secundários da pesquisa são apresentados nos itens seguintes.

2.2.1 Objetivo Principal

O objetivo principal deste trabalho é a geração de indicadores a partir dos dados gerados pelo Sistema de Serviços de Infraestrutura visando a otimização da gestão da manutenção na Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

2.2.2 Objetivo Secundário

São objetivos secundários da pesquisa:

- a) descrição do funcionamento do Sistema de Serviços de Infraestrutura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul;
- b) geração de análises estatísticas sobre as solicitações de serviços.

2.3 DELIMITAÇÕES

A pesquisa se restringiu, dentro do Sistema de Serviços de Infraestrutura da UFRGS, a tratar:

- a) das atividades de manutenção preventivas, corretivas ou por inspeção;
- b) dos tipos de serviços: serralheria, civil, hidráulica, elétrica, conservação e limpeza, marcenaria e telecomunicações;
- c) das solicitações geradas nos campus centro, vale, olímpico e saúde.

2.4 LIMITAÇÕES

O trabalho limitou-se a busca de informações através dos dados gerados pelo Sistema de Serviços de Infraestrutura da UFRGS nos anos de 2007 e 2008. Para análise dos tempos de atendimento foram consideradas apenas solicitações encerradas no sistema, sendo desconsideradas solicitações sem data de fim de execução.

2.5 DELINEAMENTO

O delineamento do projeto foi dividido em 6 etapas: pesquisa bibliográfica, coleta de dados, filtro dos dados do sistema, seleção das variáveis, análise das variáveis e considerações finais. Durante todas as etapas, a pesquisa foi baseada em pesquisa bibliográfica. Ela envolveu assuntos referentes ao problema da pesquisa, procurando aprofundar-se principalmente em conceitos, classificações dos serviços de manutenção e sistemas de manutenção. Para facilitar o entendimento de todas as etapas é apresentado na figura 2 um desenho esquemático da pesquisa e uma descrição das mesmas nos próximos itens.

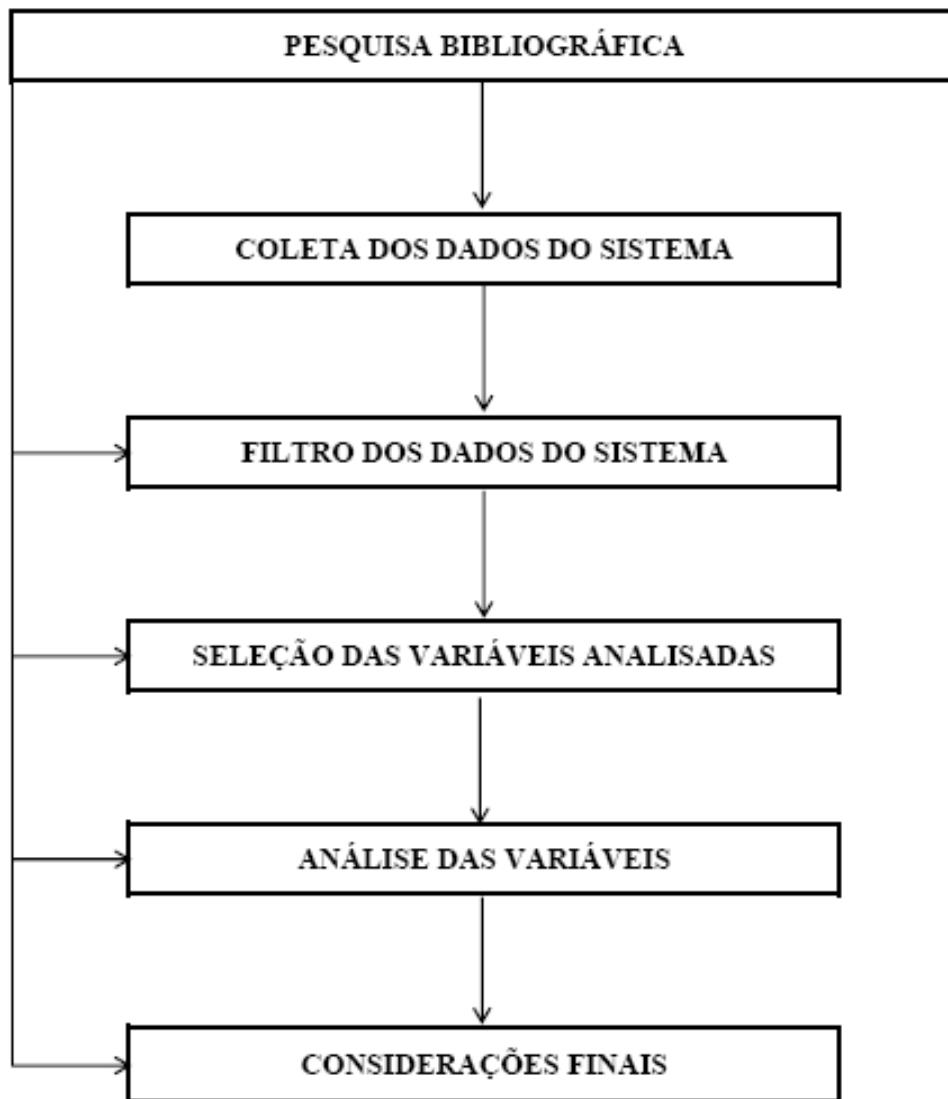


Figura 2: diagrama do delineamento

2.5.1 Pesquisa Bibliográfica

A pesquisa bibliográfica ocorreu ao longo de todo o desenvolvimento do trabalho, com o objetivo de ajudar no entendimento do assunto. Buscaram-se trabalhos sobre a manutenção de edifícios e sistemas de manutenção de edifícios. Houve também a necessidade de pesquisar a estrutura organizacional da Superintendência de Infraestrutura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul assim como o funcionamento do Sistema de Solicitações de Serviço.

2.5.2 Coleta dos dados do sistema

Nesta etapa foram coletados os dados do Sistema de Serviços de Infraestrutura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul através da Superintendência de Infraestrutura. A coleta ocorreu através do próprio sistema que gera os arquivos com os dados das solicitações de serviços. Inicialmente foram gerados dois arquivos para os anos de 2007 e 2008, gerando um total de 19.895 solicitações distribuídas em 162 tipos de serviços e 32 naturezas de serviço.

2.5.3 Filtro dos dados do sistema

De posse dos dados foram criados filtros para sua análise. Primeiramente foram feitos filtros nos tipos de serviço e agrupados em 10 grupos, sendo eles: civil, conservação e limpeza, elétrica, hidráulica, logística, marcenaria, meio-ambiente, serralheria, telecomunicações e outras. Em seguida foram classificados apenas serviços de natureza manutenção preventiva, corretiva e por inspeção resultando em 17.173.

2.5.4 Seleção das variáveis analisadas

Nesta etapa foi feita a seleção das variáveis que pudessem gerar indicadores do sistema e que poderiam ser utilizados para aumentar sua eficiência. Procurou-se gerar indicadores que demonstrassem como se comportam os atendimentos das solicitações de serviços. Adotaram-se duas variáveis relacionadas aos tempos dos serviços: **tempo de atendimento e tempo médio de execução**. Também se utilizou uma variável que expressasse as demandas dos serviços: **demanda por tipo de serviço**. Para avaliar a eficiência no atendimento das solicitações foi utilizado o **número de solicitações não encerradas no sistema**.

2.5.5 Análise das variáveis

Nesta etapa da pesquisa foram feitas análises das variáveis selecionadas na etapa anterior. Primeiramente foram geradas estatísticas sobre cada tipo de serviço, também foram gerados gráficos para que se pudesse analisar a forma como se relacionam as variáveis conforme o tempo ou demandas.

2.5.6 Considerações finais

Nesta etapa foram feitas as considerações finais sobre os resultados obtidos na etapa anterior, nela foram colocadas as principais informações obtidas pela análise do sistema.

3 CONCEITOS BÁSICOS SOBRE MANUTENÇÃO

Este capítulo tem como objetivo ressaltar aspectos importantes sobre a manutenção de edifícios, sendo abordadas definições, classificações, assim como sistemas de manutenção prediais.

3.1 DEFINIÇÕES SOBRE MANUTENÇÃO

A seguir serão apresentadas algumas definições sobre manutenção, para o melhor entendimento do gerenciamento das atividades de manutenção. Serão apresentadas as definições de vários autores devido à falta de uniformidade na abordagem do tema.

Na NBR 5674 tem-se a seguinte definição: “A manutenção é o conjunto de atividades a serem realizadas para conservar ou recuperar a capacidade funcional da edificação e de suas partes constituintes de atender as necessidades e segurança de seus usuários.” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1999).

Já a NBR 14.653 vai além e afirma quais tipos de ações podem ser tomadas para conservação dos edifícios afirmando que a manutenção são ações preventivas e corretivas necessárias para preservar as condições normais de uso (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004). Em outros países, como na Inglaterra, tem-se a norma britânica BS 3811 (1984² apud ANTUNES, 2004), que define a manutenção como sendo a combinação de ações desenvolvidas para conservar um edifício ou restaurá-lo a condições aceitáveis.

Para outros autores, as atividades de manutenção também têm como finalidade melhorar suas instalações e manter o valor da edificação. Pode-se citar o *Committee on Building Maintenance* (1972³ apud ANTUNES, 2004) que define a atividade como: “[...] serviço empreendido em sequencia para manter, restaurar ou melhorar qualquer instalação, isto é, em

² BRITISH STANDARD INSTITUTION. **BS 3811**: Glossary of general terms used in maintenance organization. London, 1984.

³ COMMITTEE ON BUILDING MAINTENNANCE. DEPARTMENT OF ENVIRONMENT. **Building maintenance**: Report of committee, HSMO, 1972.

qualquer edifício, nos seus serviços e arredores, para condições de padrões aceitáveis, para que sejam mantidos o uso e valor da edificação.”.

Pode-se ainda citar autores como, por exemplo, Cremonini (1988), que faz uma associação entre as atividades de manutenção e o conceito de desempenho afirmando que a “[...] manutenção são atividades realizadas na edificação e em seus componentes durante toda sua vida útil, de forma que mantenham seus desempenhos iniciais, ou seja, continuem a cumprir as funções a eles destinadas.”.

3.2 CLASSIFICAÇÕES DA MANUTENÇÃO

Segundo Bonin (1988) a manutenção é um assunto que envolve vários aspectos e pode ser classificada de diversas formas. Na figura 3, serão apresentadas várias formas de classificações da manutenção e em seguida serão descritos aspectos relevantes de cada um dos itens.

• Tipos de manutenção:	Conservação
	Reparação
	Restauração
	Modernização
• Origem dos problemas dos edifícios:	Evitáveis
	Inevitáveis
• Estratégia de manutenção adotada:	Preventivas
	Corretivas
	Preditivas
• Periodicidade de realização das atividades:	Rotineiras
	Periódicas
	Emergenciais
• Quanto às origens da necessidade de manutenção:	Perda de durabilidade
	Presença de patologias
	Mudança nas necessidades dos usuários

Figura 3: classificações da manutenção de edifícios (BONIN, 1988)

3.2.1 Sobre os tipos de manutenção

3.2.1.1 Manutenção de Conservação

A manutenção de conservação engloba as atividades rotineiras realizadas diariamente, semanalmente, mensalmente. São procedimentos diretamente relacionados com higienização do prédio criando condições adequadas para seu uso. Estas atividades normalmente são realizadas pelos seus usuários, porém sem nenhuma informação sobre os procedimentos adequados para realização das atividades (BONIN, 1988).

3.2.1.2 Manutenção de Reparação

A manutenção de reparação abrange os procedimentos relacionados à conservação do bom estado das partes do prédio. Está ligada a atividades preventivas ou corretivas antes que essas partes alcancem níveis mínimos de desempenho, mas sem que a recuperação ultrapasse o nível inicial (BONIN, 1988).

3.2.1.3 Manutenção de Restauração

A manutenção de restauração está relacionada a procedimentos ligados a correção das partes integrantes após o edifício ou, um de seus componentes, atingirem níveis inferiores ao nível de desempenho mínimo aceitável sem que a recuperação ultrapasse os níveis iniciais. São atividades que envolvem substituição parcial ou total de elementos (BONIN, 1988).

3.2.1.4 Manutenção de Modernização

A manutenção de modernização engloba procedimentos relacionados a atividades preventivas e corretivas que visam recuperar e superar os níveis de desempenho inicial do componente.

Este tipo de manutenção está normalmente ligado a dinâmica das necessidades dos usuários (BONIN, 1988).

A figura 4 mostra graficamente qual o comportamento do desempenho das edificações quando são realizadas as diversas formas de manutenção. Através dela pode-se observar como as atividades de manutenção interferem na queda de desempenho a qual os edifícios estão sujeito durante sua vida útil.

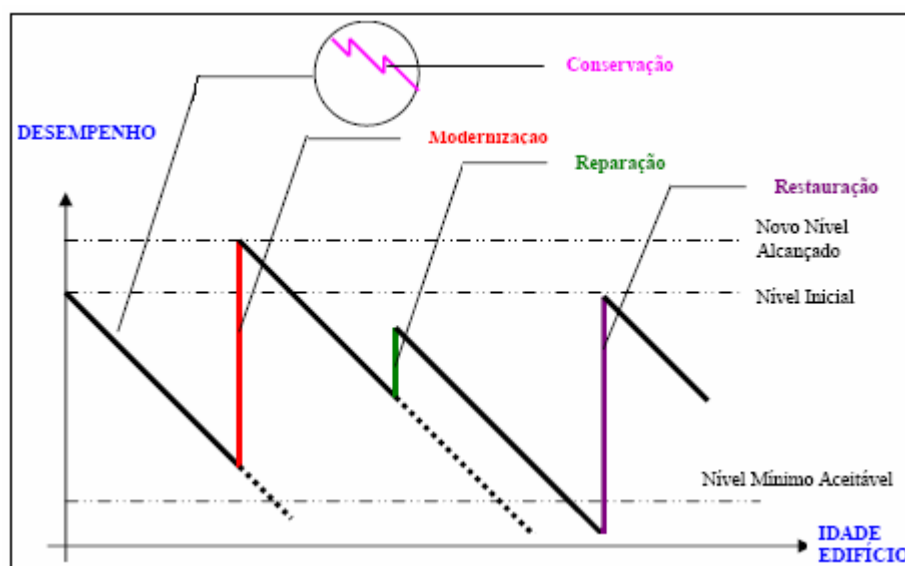


Figura 4: efeitos dos tipos de manutenção (BONIN, 1988)

3.2.2 Sobre a gênese dos problemas nas edificações

3.2.2.1 Evitáveis

Os problemas evitáveis são decorrentes de falhas na concepção do edifício. Estas falhas estão ligadas a imperícia técnica e falta de informações a respeito dos fatores de degradação. Também podem ocorrer problemas decorrentes de falhas na mão de obra que executou o projeto (BONIN, 1988).

3.2.2.2 Inevitáveis

Os problemas inevitáveis são decorrentes da ação de fatores de degradação, problemas já previstos na concepção do projeto, como desgaste de materiais, vida útil esgotada, entre outros (BONIN, 1988).

3.2.3 Sobre a estratégia de manutenção

3.2.3.1 Preventiva

A manutenção preventiva é a manutenção propriamente dita, trata-se da organização e realização de um programa básico de utilização dos equipamentos (NETO, 2006). Manutenção preventiva é aquela realizada previamente para que se evite o aparecimento de problemas. Desenvolvida em intervalos predeterminados com objetivo de reduzir a probabilidade dos componentes não estarem com níveis mínimos de desempenho. Realizada através de inspeções e pequenos reparos, visa resolver pequenos problemas antes que se tornem grandes e caros (BONIN, 1988).

3.2.3.2 Corretiva

A manutenção corretiva consiste em executar reparos devido ao desgaste natural ou falta de manutenção preventiva. Serve para corrigir problemas em componentes ou partes da edificação que tenham atingido níveis mínimos de desempenho (BONIN, 1988).

3.2.3.3 Preditiva

Procedimentos realizados para antecipar problemas de difícil detecção através de inspeções visuais. Estes procedimentos podem ser: inspeção por partícula magnética fluorescente, raios-X, ultra-sônica. São atividades que utilizam ferramentas para a detecção do problema antes

que seja necessário intervenção com manutenção corretiva (BONIN, 1988). Antunes (2004) define que manutenção preditiva usa monitoramento de indicadores para determinar o tempo médio para falha real, ou perda de rendimento para os equipamentos dentro de um edifício. Almeida (2004) complementa dizendo que a manutenção preditiva “[...] trata-se de um meio de se melhorar a produtividade, a qualidade do produto.”. Se tratando dos equipamentos, para Neto (2006) manutenção preditiva é a realização de intervenções previstas em programas básicos de utilização dos equipamentos.

3.2.4 Sobre o período de realização das atividades

3.2.4.1 Atividades rotineiras

Atividades rotineiras estão relacionadas à conservação da edificação, são serviços simples e padronizados, como por exemplo, a limpeza de superfícies. Normalmente está associada a operações diárias em que os próprios usuários são responsáveis (BONIN, 1988). A NBR 5674 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1999) complementa afirmando que a manutenção rotineira “[...] é caracterizada por um fluxo constante de serviços simples e padronizados para os quais são necessários equipamentos e pessoal permanentemente disponível na edificação.”.

3.2.4.2 Atividades periódicas

Atividades periódicas estão associadas a programas pré-estabelecidos de intervenções envolvendo normalmente equipes fixas para realização das atividades (BONIN, 1988). Pode-se ainda citar outros autores como Antunes (2004), que conceitua manutenção periódica como sendo “[...] serviços programados feitos, por meios de contratos anuais, incluindo serviços tais como pintura externa, nova decoração interna e outros.”.

3.2.4.3 Atividades emergenciais

Atividades emergenciais são as próprias manutenções corretivas, atendendo solicitações dos usuários. Consiste em atividades não planejadas em que é necessária intervenção imediata para resolução do problema para permitir continuidade no uso da edificação ou evitar graves riscos ou prejuízos aos usuários (BONIN, 1988).

3.2.5 Sobre as origens da necessidade de manutenção

3.2.5.1 Perda de durabilidade

A perda de durabilidade esta relacionada com a vida útil dos componentes que sofrem ação de fatores de degradação como, por exemplo, chuva, radiação solar, temperatura, poluição e vento. A questão da durabilidade está ligada ao desgaste natural esperado dos materiais (BONIN, 1988). Cremonini (1988) lembra que no conceito de durabilidade está implícito o conceito de manutenção, uma vez que se pressupõe que a edificação sofrerá manutenção para manter seu patamar de desempenho esperado.

3.2.5.2 Presença de patologias

A manutenção pode ser necessária pela presença de patologias que são degradações imprevistas dos materiais e componentes da edificação, isso ocorre devido à presença de um agente patológico que acelera o processo de degradação (BONIN, 1988). Segundo Cremonini (1988) os agentes patológicos podem ter origem nas diversas etapas do processo construtivo.

3.2.5.3 Mudança nas necessidades dos usuários

As necessidades dos usuários são dinâmicas ao longo do tempo e o edifício precisa se adaptar a essas mudanças. Neste contexto que surgem as atividades de manutenção, principalmente de modernização (BONIN, 1988).

3.3 SISTEMAS DE MANUTENÇÃO PREDIAL

Com o aumento da complexidade dos prédios, ou as dificuldades de se gerenciar um conjunto de edifícios, a abordagem da atividade de manutenção de forma empírica não é mais suficiente, tornando-se necessário um melhor controle e planejamento das atividades de manutenção. No caso de um conjunto de edifícios cria-se a necessidade de um sistema de manutenção que, segundo John e Bonin (1988), consiste numa estrutura capaz de realizar o controle dos trabalhos necessários para atender as necessidades dos usuários além de manter a capacidade dos edifícios.

Para Lopes (1993) um sistema de manutenção predial consiste em uma método que visa o planejamento e análise do estoque predial, permitindo acompanhar as necessidades de manutenção e aumentar a eficácia no gerenciamento do estoque de edifícios. Cremonini (1988) afirma que os sistemas de manutenção são atividades que visam otimizar a utilização de recursos físicos e financeiros. Ele relaciona um sistema de manutenção com a manutenção preventiva, afirmando que as atividades de manutenção são realizadas antes que o componente atinja um desempenho mínimo. Ele ainda afirma que os sistemas ainda permitem a definição das prioridades e urgências dos serviços. Este autor define sistema de manutenção como procedimento cíclico onde se faz um planejamento que tem como objetivos manter ou aumentar o desempenho, minimizar custos e satisfazer as necessidades dos usuários.

John e Bonin (1988) ainda afirmam que um sistema de manutenção em funcionamento permite não apenas minimizar custos, mas também melhorar a qualidade dos edifícios a serem construídos, através da retroalimentação das informações geradas pelo sistema. Para esses autores, a gestão de um sistema de manutenção de edifícios torna-se uma atividade complexa porque, além da responsabilidade de coordenar um grande número de atividades, também é

preciso conciliar os interesses diversos e conflitantes dos intervenientes nas atividades de manutenção. Eles afirmam que um sistema de manutenção tem como objetivos a médio ou longo prazo:

- a) diminuição dos custos;
- b) melhoramento do conforto e redução dos riscos aos usuários;
- c) melhora na qualidade dos imóveis a serem construídos.

Neto (2006) também cita em seu trabalho os itens que uma empresa ou profissional responsável por gerenciar um sistema de manutenção deve fazer. São eles:

- a) orientar seus usuários sobre o uso adequado da edificação;
- b) preparar previsões orçamentárias;
- c) manter atualizados os registros e documentações da edificação;
- d) realizar inspeções periódicas nas edificações, com intuito de visualizar e classificar os serviços de manutenção necessários;
- e) orçar os serviços, bem como contratos de serviços terceiros se necessários;
- f) assessorar o proprietário nas decisões estratégicas sobre a manutenção, inclusive na organização do sistema;
- g) realizar ou supervisionar a realização de projetos e programação de serviços de manutenção;
- h) supervisionar a execução dos serviços.

No trabalho de Lopes (1993) são descritos alguns elementos fundamentais para o bom funcionamento de um sistema de manutenção:

- a) banco de dados, com cadastro que descreva todos os elementos a serem mantidos dentro das edificações;
- b) plano de vistoria;
- c) programa de manutenção preventiva;
- d) manual de manutenção e conservação predial;
- e) previsões de despesas;
- f) cadastro de informações relevantes para retroalimentação do sistema;
- g) arquivo com a legislação e técnicas sobre o assunto;
- h) arquivo com plantas e especificações dos prédios.

3.4 INFORMATIZAÇÃO DO GERENCIAMENTO DA MANUTENÇÃO

Como num sistema de manutenção se trabalha com um grande número de dados, o uso de computadores é de grande valia para sua implantação. O uso de sistemas computacionais facilita muitas tarefas que seriam inviáveis sem uso de computadores para armazenar e analisar os dados (LOPES, 1993).

Ryan (1987⁴ apud LOPES, 1993) descreve o funcionamento de um programa do governo na Inglaterra para conservação de conjuntos habitacionais. Segundo ele o programa possui quatro divisões assim distribuídas:

- a) dados do prédio, construtor, proprietário, garantia e outras informações financeiras;
- b) programas para gerar estatísticas dos dados armazenados;
- c) especificações de serviços típicos através de códigos;
- d) especificações de serviços dos prédios com seus preços de mercado.

Lopes (1993) descreve algumas das vantagens obtidas com o desenvolvimento de um sistema informatizado de manutenção de estoques prediais:

- a) acompanhamento do desempenho do sistema com o tempo;
- b) controle das relações com empresas contratadas;
- c) possibilidade de elaboração de programas complexos de manutenção;
- d) previsões orçamentárias;
- e) disponibilidade de banco de dados para análise, planejamento e gerenciamento das atividades.

⁴ RYAN, T. M. BILCO computerized renovation grants. In: BRANDON, P. S. **Building cost modeling and computers**. Cambridge: Cambridge University Press, 1987. P. 549-555.

4 SISTEMA DE SERVIÇOS DE INFRAESTRUTURA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

A Superintendência de Infraestrutura – SUINFRA – foi criado na gestão de 2004 a 2008. Ela tem como objetivo construir e conservar o patrimônio da Universidade e tem sua estrutura organizacional apresentada na figura 5 (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2009).

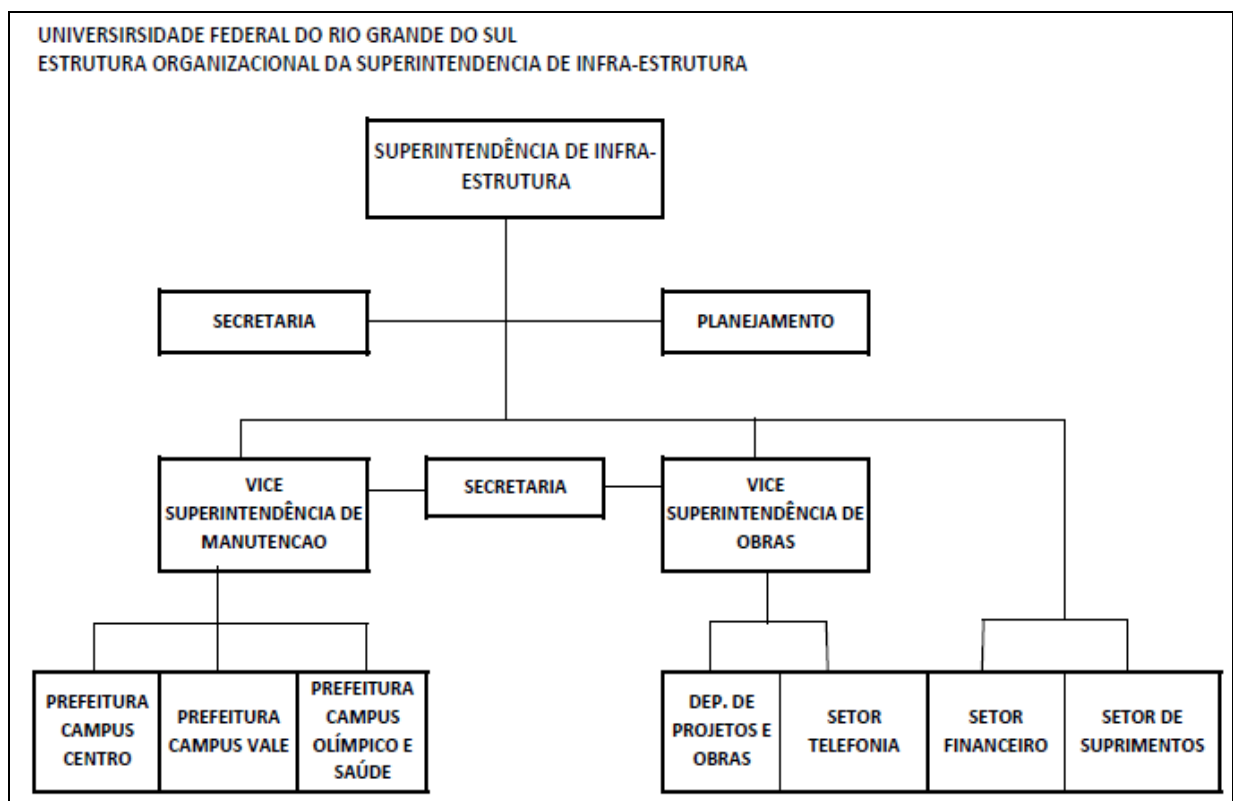


Figura 5: estrutura organizacional da Superintendência de Infraestrutura (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2009)

Segundo a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2009) a SUINFRA tem como principais atribuições:

- a) assessorar, planejar, projetar e administrar obras e serviços de manutenção do espaço físico da Universidade;

- b) planejar o uso do espaço físico e desenvolvimento de infra-estrutura em todas as áreas da Universidade;
- c) manter o controle e registro de documentos referentes ao espaço físico;
- d) zelar pelos bens patrimoniais e instalações gerais;
- e) receber, armazenar e distribuir os estoques de materiais adquiridos;
- f) manter as redes centrais e equipamentos de telefonia e informática;
- g) supervisionar e fiscalizar reformas e adaptações em todos os componentes da infraestrutura;
- h) manter acessos, logradouros, parques e jardins da Universidade.

Visando melhorar o atendimento à comunidade universitária, a SUINFRA criou o Sistema de Serviços de Infraestrutura que tem como objetivo apoiar na gestão dos diversos serviços sob sua responsabilidade. O sistema atende o registro dos serviços desde sua solicitação até seu encerramento.

4.1 ACESSO AO SISTEMA DE SERVIÇOS DE INFRAESTRUTURA

Para se ter acesso ao Sistema de Infra-Estrutura da UFRGS, o solicitante deverá acessar o **Portal do Servidor** no site da UFRGS, onde ele deverá fazer o *login*. Depois de realizado o *login* deve-se entrar no portal e seguir o caminho Gestão e selecionar Espaço Físico/Infra-Estrutura, conforme figura 6. Conforme as permissões do usuário, serão disponibilizados os *links* dos próximos formulário (VIEIRA, 2007).

Serão dois tipos de usuários que terão acesso: os gerentes de espaço físico, que serão pessoas responsáveis pelo cadastramento dos espaços físicos de uma unidade ou órgão da Universidade bem como pelas solicitações de serviço. O outro usuário que terá acesso serão os gerentes técnicos responsáveis pelo atendimento das solicitações de serviços, os gerentes técnicos são pessoas da SUINFRA que gerenciam e atuam diretamente nos serviços (VIEIRA, 2007).

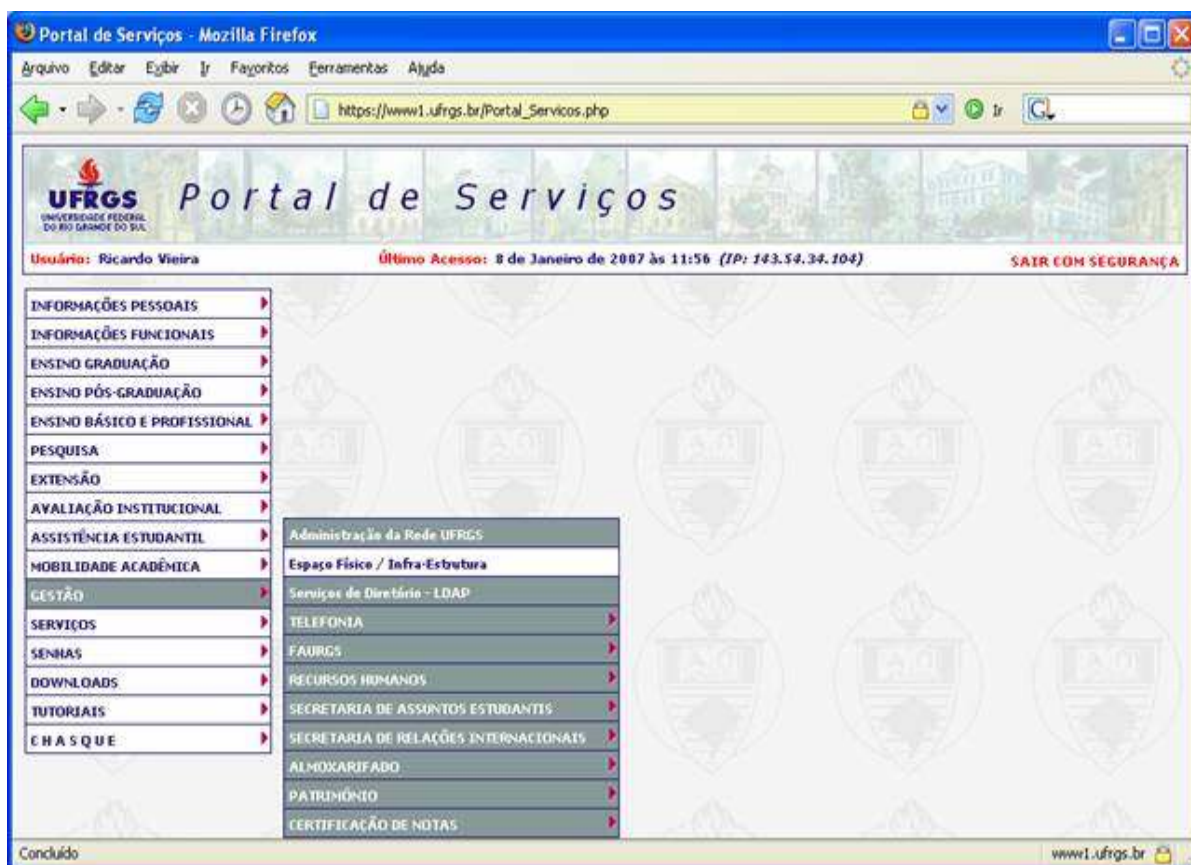


Figura 6: portal de serviços da UFRGS (VIEIRA, 2007)

4.2 SOLICITAÇÃO DE SERVIÇOS

Vieira (2007) afirma que após o usuário entrar no sistema de serviço e desejar criar uma solicitação de serviço, o usuário deve clicar no *link Solicitação de Serviços* para abrirá um novo formulário (figura 7). O sistema inicialmente apresentará as solicitações de serviço do último mês para os espaços físicos que o respectivo gerente de espaço físico é responsável. Porém o usuário pode alterar o período e ampliar o filtro para recuperar apenas as solicitações de serviço de um determinado espaço físico ou de toda a hierarquia do mesmo.

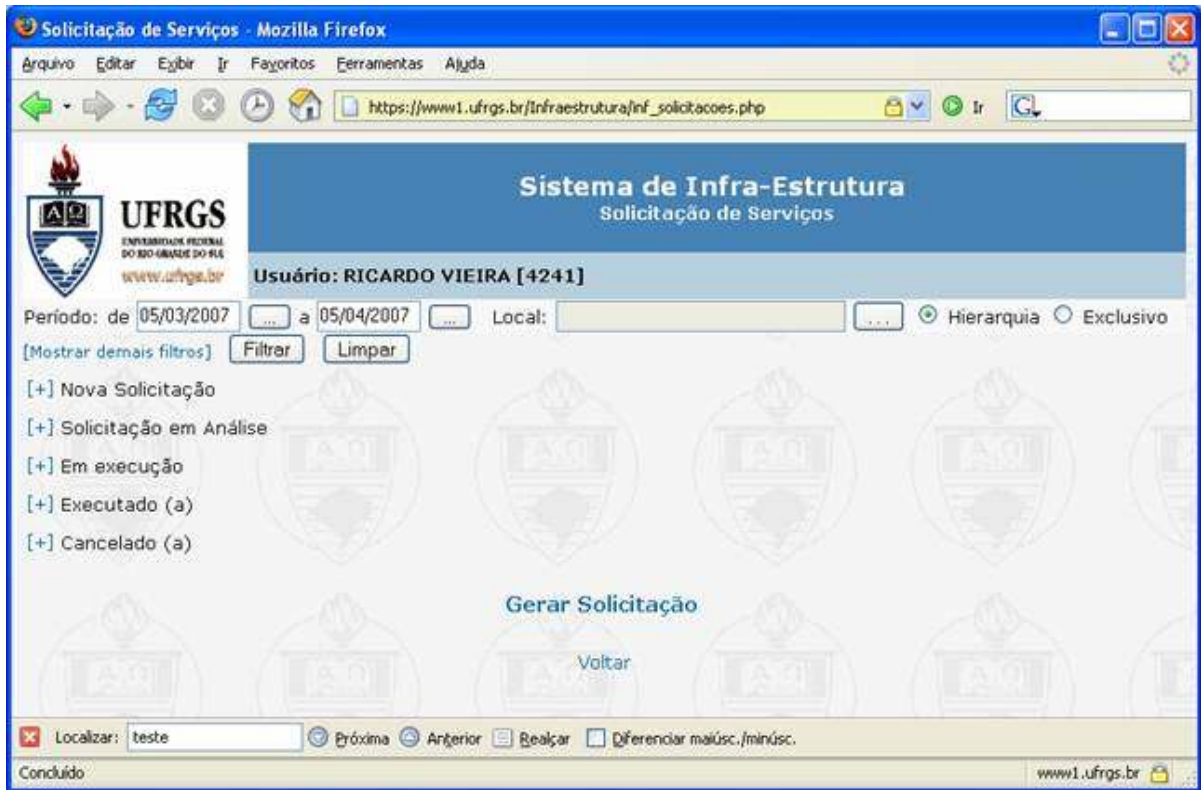


Figura 7: formulário de solicitações de serviços (VIEIRA, 2007)

4.2.1 Local do serviço

A pesquisa pode ser por texto, indicando o nome do prédio ou local de interesse, mas também pode optar pela **Árvore de Espaço Físico** onde aparecerão as opções para a escolha conforme a figura 8. Nestas opções o usuário deve identificar o local onde deve ser executado o serviço, podendo inclusive identificar, por exemplo, a dependência na qual se deseja realizar o serviço.

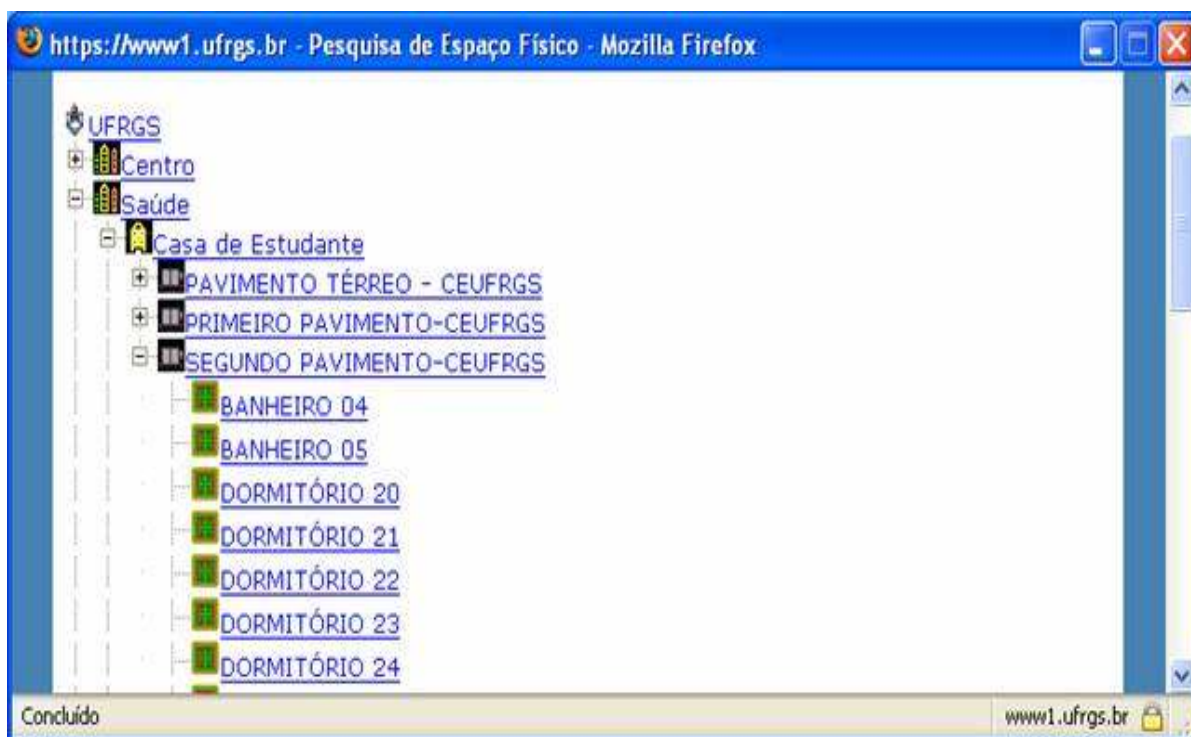


Figura 8: formulário de pesquisa de espaço físico (VIEIRA, 2007)

4.2.2 Situações de solicitações de serviço

Segundo Vieira (2007) no sistema existem cinco classificações para as solicitações referentes a estes itens, são eles:

- a) **nova solicitação:** é uma solicitação gerada pelo gerente de espaço físico e que ainda não foi visualizada por um gerente técnico pelo tipo de serviço da mesma;
- b) **solicitação em análise:** é uma solicitação que já foi visualizada por um gerente técnico pelo tipo de serviço, mas para o qual não foi gerado nenhum serviço no sistema. Sendo que enquanto uma solicitação não tem nenhum serviço vinculado ela pode ser cancelada pelo responsável do espaço físico;
- c) **em execução:** local para onde vai a solicitação após associado o primeiro serviço a ela;
- d) **executada:** local onde se encontra uma solicitação após encerrada, ou seja, quando todos serviços vinculados a mesma forem encerrados;
- e) **cancelada:** local onde se encontram as solicitações canceladas.

4.3 CRIAR UMA NOVA SOLICITAÇÃO

No seu trabalho Vieira (2007) coloca que para criar uma nova solicitação o usuário deve selecionar **nova solicitação**. Onde então serão abertas as opções apresentado na figura 9, onde o preenchimento de uma solicitação é realizado da seguinte forma:

- a) **local de serviço:** o usuário deve colocar o local onde pretende que seja realizado o serviço, podendo optar por prédio, pavimento, sala. Após colocar o local o servidor deve acessar o link localizar onde aparecerá o local escolhido, em seguida deve confirmar o local;
- b) **responsável pelo atendimento:** por padrão do sistema ira aparecer o nome do usuário que acessou o sistema através do portal do servidor, podendo ser alterado;
- c) **tipo de serviço:** a seleção do tipo de serviço é feita através da raiz (+) da árvore que abrirá mostrando as opções disponíveis, o usuário deverá acessar o link do serviço que deseja;
- d) **natureza do serviço:** este item se altera conforme o tipo de serviço;
- e) **descrição:** janela a ser utilizada para fazer comentários que julguem necessários para melhor entendimento e realização do serviço.

Após escolhidos os itens, o usuário deverá clicar em enviar solicitação para remeter o serviço ao seu destino.

4.4 ACOMPANHAMENTO DE UMA SOLICITAÇÃO

Os gerentes de espaço físico além de acompanhar a situação das solicitações, podem acompanhar o andamento dos serviços em execução. Isso é feito clicando sobre a descrição da solicitação onde abrirá um formulário apresentado na figura 10 que conterà a descrição detalhada, os serviços associados a ela bem como possíveis anotações e ocorrências destes serviços.

Solicitação de Serviços - Mozilla Firefox

Arquivo Editar Exibir Ir Favoritos Ferramentas Ajuda

https://www1.ufrgs.br/Infraestrutura/inf_solicitacao_servicos.php

Local do Serviço:

Responsável pelo Atendimento: RICARDO VIEIRA

Tipo de Serviço:

Natureza do Serviço:

Selecione o Tipo de Serviço:

- [-] Serviços
 - [+] Elétrica
 - [+] Conservação e Limpeza
 - [+] Hidráulica
 - [+] Marcenaria
 - [+] Serralheria
 - [+] Segurança e Saúde
 - [+] Telecomunicações
 - [+] Máquinas e Equipamentos
 - [+] Civil
 - [+] Meio-Ambiente
 - [+] Logística
 - [+] Material
 - [+] Proteção Radiológica (Serviços de Proteção Radiológicas)

Informações complementares sobre o serviço e sua localização (máximo: 255 caracteres):

Quantidade atual de caracteres: 0

Enviar solicitação

Voltar

Localizar: teste Próxima Anterior Realçar Diferenciar maiúsc./minúsc.

javascript: AtribuiValor("Serviços -> Elétrica", '6,');

www1.ufrgs.br

Figura 9: formulário de geração de uma solicitação (VIEIRA, 2007)

https://www1.ufrgs.br - Detalhamento da Solicitação do Serviço - Mozilla Firefox

Solicitante: RICARDO VIEIRA
Contato: RICARDO VIEIRA
Ramal para Contato: 5987
Nr. Solicitação: 3977
Data de Solicitação: 16/03/2007

Local:
 SALA: SANITÁRIO MASCULINO DA DIVISÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÕES - CPD
 PAVIMENTO: PRIMEIRO ANDAR - CPD.
 PRÉDIO: Centro de Processamento de Dados / COPERSE
 CAMPUS: Campus Saúde

Tipo de Serviço Solicitado: Serviços -> Hidráulica -> Esgoto

Informações complementares:
 Teste CPD

Serviços vinculados:

Nr. OS	Data OS	Data Início	Data Fim	Descrição
6485	16/03/2007	--	--	Teste CPD
Data do Andamento: 01/04/2007 20:29 Responsável: RICARDO VIEIRA Tipo de Ocorrência: Aguardando liberação superior para execução do serviço Descrição: Aguardando ... Notificado por e-mail em ---				
Data do Andamento: 05/04/2007 20:30 Responsável: RICARDO VIEIRA Tipo de Ocorrência: Retomada da execução serviço Descrição: Retomando o serviço ... Notificado por e-mail em ---				
6486	16/03/2007	--	--	Teste CPD II
6487	16/03/2007	--	--	Teste CPD

Fechar

Concluído

www1.ufrgs.br

Figura 10: formulário de detalhamento de uma solicitação (VIEIRA, 2007)

4.5 AVALIAÇÃO DE UMA SOLICITAÇÃO

Quando todos os serviços vinculados a uma solicitação estão encerrados o sistema disponibiliza a oportunidade de avaliação ao responsável pela solicitação. O sistema envia uma mensagem eletrônica, figura 11, informando o término dos serviços e convida o usuário a realizar uma avaliação do atendimento da solicitação, conforme a figura 12 (VIEIRA, 2007).

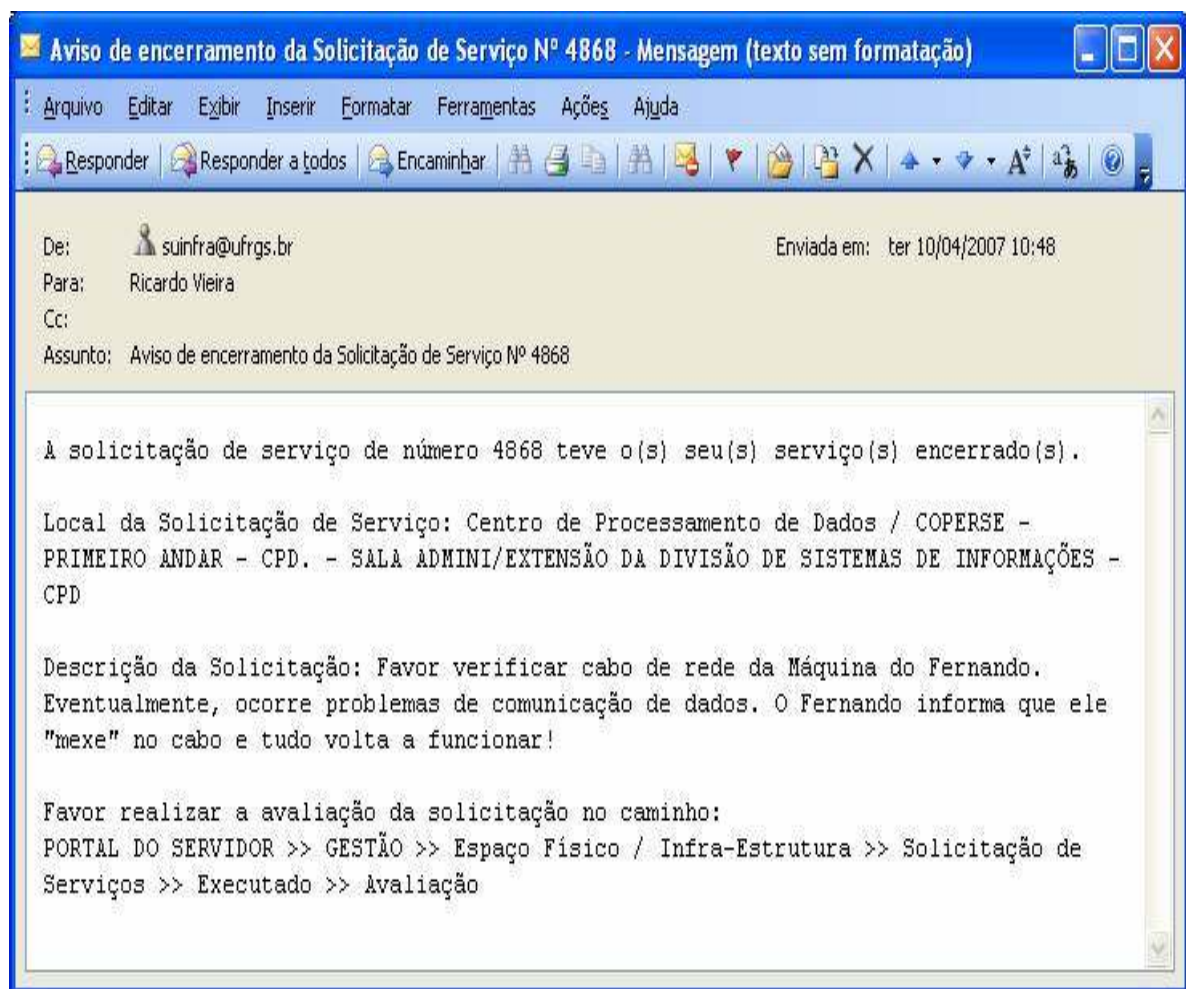


Figura 11: formulário de aviso de encerramento da solicitação (VIEIRA, 2007)

Questionário de Avaliação de Serviço - Mozilla Firefox

Arquivo Editar Exibir Ir Favoritos Ferramentas Ajuda

https://www1.ufrgs.br/Infraestrutura/Inf_questionario.php

Solicitação Nº 4868

Local:
 SALA: SALA ADMINI/EXTENSÃO DA DIVISÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÕES -CPD
 PAVIMENTO: PRIMEIRO ANDAR - CPD.
 PRÉDIO: Centro de Processamento de Dados / COPERSE
 CAMPUS: Campus Saúde

Tipo de Serviço: Serviços -> Telecomunicações -> Informática -> Rede de dados -> Interna

Descrição do serviço: Favor verificar cabo de rede da Máquina do Fernando. Eventualmente, ocorre problemas de comunicação de dados. O Fernando informa que ele "mexe" no cabo e tudo volta a funcionar!

1) Quanto ao tempo de solicitação da manutenção até o atendimento da equipe executora:
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2) Quanto à organização e limpeza do equipamento/local após a execução do serviço:
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

3) Quanto ao empenho da equipe executora para executar os serviços o mais breve possível:
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

4) Quanto ao relacionamento inter-pessoal da equipe executora (urbanidade):
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

5) Quanto ao conhecimento técnico e criatividade da equipe executora demonstrados na execução do serviço:
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

6) Quanto à qualidade do serviço:
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

7) Sua avaliação geral dos serviços conforme seus critérios:
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Resposta/Justificativa:

Concluído www1.ufrgs.br

Figura 12: questionário de avaliação de serviços (VIEIRA, 2007)

4.6 ESTATÍSTICAS SOBRE AS AVALIAÇÕES

O sistema disponibiliza a geração das estatísticas sobre a avaliação dos serviços (figura 13) para medir o grau de satisfação dos usuários dos serviços da Superintendência de Infraestrutura podendo também fazer comparações e correções nos problemas de atendimento.

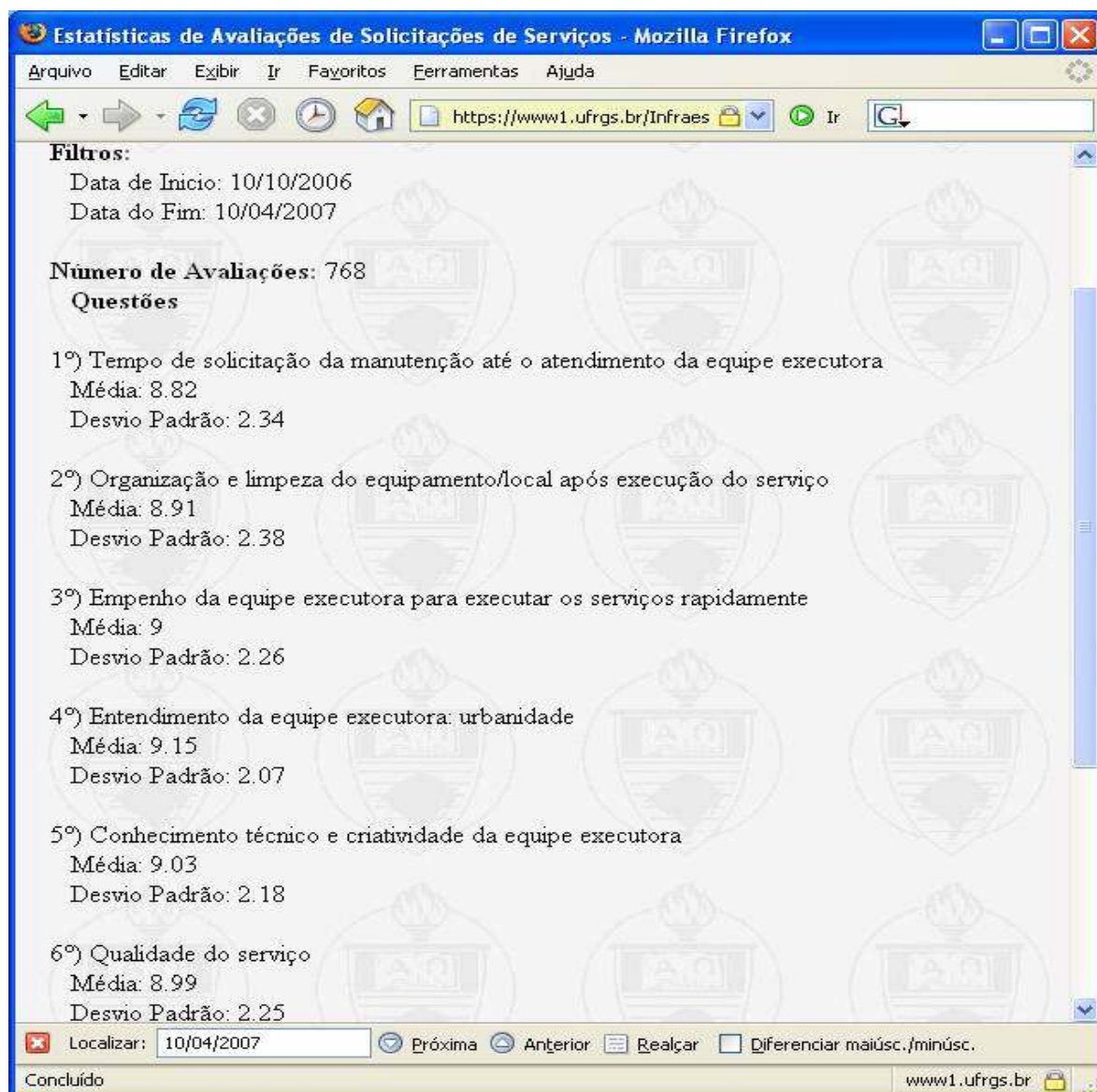


Figura 13: média e desvio padrão das notas atribuídas (VIEIRA, 2007)

4.7 CONSULTA DE SOLICITAÇÕES

Além das consultas disponibilizadas pelos filtros no formulário de Solicitações de Serviço, o sistema oferece um formulário próprio para a consulta de solicitações (figura 14). Nele o usuário pode fazer a pesquisa por período, local e número da solicitação (VIEIRA, 2007).

Consulta de Solicitações - Mozilla Firefox

Arquivo Editar Exibir Ir Favoritos Ferramentas Ajuda

https://www1.ufrgs.br/Ir

Sistema de Infra-Estrutura
Consulta de Solicitações

Usuário: RICARDO VIEIRA [4241]

Consulta de Solicitações

Período: de 02/01/2007 a 10/04/2007

Local: Hierarquia Exclusivo

Pesquisar por número da Solicitação:

Mostrar solicitações Executadas e Canceladas

Sintético
 Descrição
 Serviços Associados

Concluído www1.ufrgs.br

Figura 14: formulário consulta das solicitações (VIEIRA, 2007)

4.8 ORDEM DE SERVIÇO

Existem duas maneiras de se lançar uma ordem de serviço no sistema. A primeira é associá-la a uma solicitação de serviço e a outra forma, é lançá-la diretamente no sistema, porém é pouco usual esta forma de lançamento. No primeiro caso o gerente técnico abre a solicitação que deseja criar a ordem de serviço e deve selecionar no link a direita da solicitação. Já no segundo caso o gerente técnico deve selecionar diretamente o link **Gerar Nova Ordem de**

Serviço, onde abrirá o formulário de geração de ordem de serviço apresentado na figura 15 (VIEIRA, 2007).

The screenshot shows the 'Sistema de Infra-Estrutura' web application. The browser title is 'Ordem de Serviços - Mozilla Firefox'. The address bar shows the URL 'https://www1.ufrgs.br/infraestrutura/inf_ordem_servicos.php'. The page header includes the UFRGS logo and the text 'Sistema de Infra-Estrutura Ordem de Serviços'. The user is logged in as 'Usuário: RICARDO VIEIRA [4241]'. The search form includes the following fields and options:

- Período: de 05/03/2007 a 05/04/2007
- Prédio ou Campus: [dropdown]
- Hierarquia Exclusivo
- Tipo de Serviço: [dropdown]
- Hierarquia Exclusivo
- Pesquisar por Gerente Técnico: [input]
- Somente ordens não impressas
- Somente serviços interrompidos temporariamente
- Somente ordens executadas/canceladas
- Somente natureza Inspeção
- Pesquisar por número da OS: [input]
- Pesquisar por número da Solicitação: [input]
- [Ocultar demais filtros] [Filter] [Limpar]

Below the search form, there are expandable sections for 'Nova Solicitação' and 'Solicitação em Análise'. The 'Solicitação em Análise' section contains a table of service requests:

- CAMPUS CENTRO - Centro de Estudos e Pesquisas Econômicas - CEPE [13102] (15/03/2007): colocação de mais um duto na secretaria do IEPE.	Gerar Ordem de Serviço
- CAMPUS SAÚDE - Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação - FABICO [22201] (04/04/2007): REFORÇAR SUPORTE E SEGURANÇA DE ABERTURA DE AR CONDICIONADO. BIBLIOTECA ESCOLA - SALA 104. U R G E N T E ! ABERTURA UTILIZADA NESTA MADRUGADA PARA FURTO.	Gerar Ordem de Serviço
- CAMPUS VALE - Instituto de Química - Prédio K [43131] - PAVIMENTO K2 (26/03/2007): troca do motor da capela do NF21	Gerar Ordem de Serviço

At the bottom of the page, there is a 'Gerar Novo Serviço' button and a 'Voltar' link. The footer contains the text 'Concluído' and the URL 'www1.ufrgs.br'.

Figura 15: formulário de geração de ordem de serviço (VIEIRA, 2007)

4.9 EXTRAÇÃO DE DADOS DAS SOLICITAÇÕES E SERVIÇOS

O *link* extração de dados permite que os usuários obtenham uma planilha eletrônica com todos os registros das solicitações e serviços lançados no sistema. Nele é possível fazer filtros por período ou gerente técnico e depois escolher os campos que se deseja obter dentro do

período escolhido. Cada solicitação do sistema tem 22 campos vinculados a ela conforme figura 16 (VIEIRA, 2007).

Extração de Dados - Mozilla Firefox

Arquivo Editar Exibir Ir Favoritos Ferramentas Ajuda

https://www1.ufrgs.br/Infraestrutura/inf_exti Ir

DO RIO GRANDE DO SUL
www.ufrgs.br

Usuário: RICARDO VIEIRA [4241]

Período: de a Prédio ou Campus:

Pesquisar por Gerente Técnico:

Escolha os campos:

- NrSeqSolicitacao
- NrOrdemServico
- DenominacaoTipoServico
- AreaTipoServico
- DenominacaoNaturezaServico
- AreaFisica
- Predio
- DenominacaoEspacoFisico
- DenominacaoCampus
- OrgaoSolicitacao
- Solicitante
- Contato
- DataSolicitacao_1
- DataGeracaoOS_2
- DataEntregaOS_3
- DataInicio_4
- DataFim_5
- TempoAdministracao3_1
- TramitacaoAdministrativa3_2
- EsperaInicioAtendimento4_1
- TempoExecucaoServico5_4
- Tempo_Total_Atendimento5_1

Todos

Voltar Gerar Arquivo

Concluído www1.ufrgs.br

Figura 16: formulário de extração de dados (VIEIRA, 2007)

5 ANÁLISE DOS DADOS GERADOS PELO SISTEMA DE SERVIÇOS DE INFRAESTRUTURA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Neste capítulo foi feita a análise dos dados gerados pelo sistema com intuito de gerar os indicadores do sistema. A análise foi baseada em uma planilha eletrônica gerada pelo sistema contendo as informações das solicitações de serviços lançadas entre janeiro de 2007 e dezembro de 2008.

Na etapa seguinte foram feitos filtros nos dados selecionando apenas serviços de manutenção preventiva, corretiva e por inspeção. Optou-se apenas por estas naturezas de serviço porque o foco do trabalho restringe-se a manutenção das edificações e as outras naturezas de serviço correspondem a outros serviços como, por exemplo, logística, pessoal, fiscalização, etc. Após esses filtros o arquivo ficou com 14.073 solicitações de serviço divididas em **três Naturezas de Serviço** (manutenção preventiva, corretiva, por inspeção) e **sete Áreas Tipo de Serviço** (Civil, Elétrica, Hidráulica, Telecomunicações, Serralheria, Marcenaria, Conservação/Limpeza).

Depois de realizados os filtros dos dados partiu-se para a análise e geração de estatísticas sobre as solicitações de serviço realizadas no período. Inicialmente foram analisadas as demandas tanto para serviços que tiveram encerramento quanto para serviços em aberto, ou seja, serviços que por algum motivo não tiveram encerramento no sistema. Depois disso foi realizado o estudo dos tempos de atendimento e execução dos serviços.

5.1 DEMANDA DAS SOLICITAÇÕES POR CAMPUS

A primeira etapa de análise dos dados foi a distribuição do número de solicitações geradas por cada campus. Através deste indicador se pode demonstrar o comportamento das demandas por solicitações, ou seja, pode-se obter possíveis diferenças entre os campus da Universidade e assim auxiliar no dimensionamento das equipes por parte dos gestores do sistema.

Inicialmente os dados foram analisados apenas pelo cruzamento entre o campus e o número de solicitações gerados nele, o resultado está apresentado no quadro 1. Esses resultados servem apenas para se observar o número de solicitação em cada campus, porém não se pode fazer nenhum tipo de comparação entre eles visto que cada um possui área construída diferente.

Número de solicitações por campus		
Campus	Nº. de solicitações	%
Centro	6.737	49,76
Vale	5.957	44,00
Olímpico	184	1,36
Saúde	662	4,89

Quadro 1: número de solicitações por campus

Então pensando em gerar um indicador em que se pudesse compará-los, foi feita a relação entre o número de solicitações geradas no campus pela área construída (quadro 2).

Distribuição das solicitações pela área construída			
Campus	Nº de solicitações	Área construída (m ²)	Nº. solicitações/ m ² construído
Centro	6.737	114.699	0,059
Vale	5.957	218.934	0,028
Olímpico	184	44.370	0,004
Saúde	662	95.717	0,007

Quadro 2: distribuição das solicitações pela área construída

Observando o quadro 2 nota-se que os Campus do Vale e Centro possuem números totais de solicitações geradas parecidos mas levando em consideração a área de cada unidade observa-se que o Centro tem uma demanda por m² superior ao Vale.

Comparando os campus tem-se que no Centro existe 2,17 vezes mais solicitações por m² que no vale e aproximadamente 15 vezes mais que no Olímpico. Esta diferença pode ser resultado de uma maior preocupação por parte dos gestores do Campus Centro, ou ainda pode ser resultado de um pior estado de conservação dos prédios nos outros campus se comparados com o centro.

Além de indicar possíveis disparidades entre as unidades o número de solicitações por m² pode também auxiliar no dimensionamento das equipes responsáveis pela execução dos serviços.

5.1.1 Demandas por tipos de serviço no Campus Centro

Na figura 17 são apresentados os resultados da análise das demandas por tipo de serviço dentro do Campus Centro.

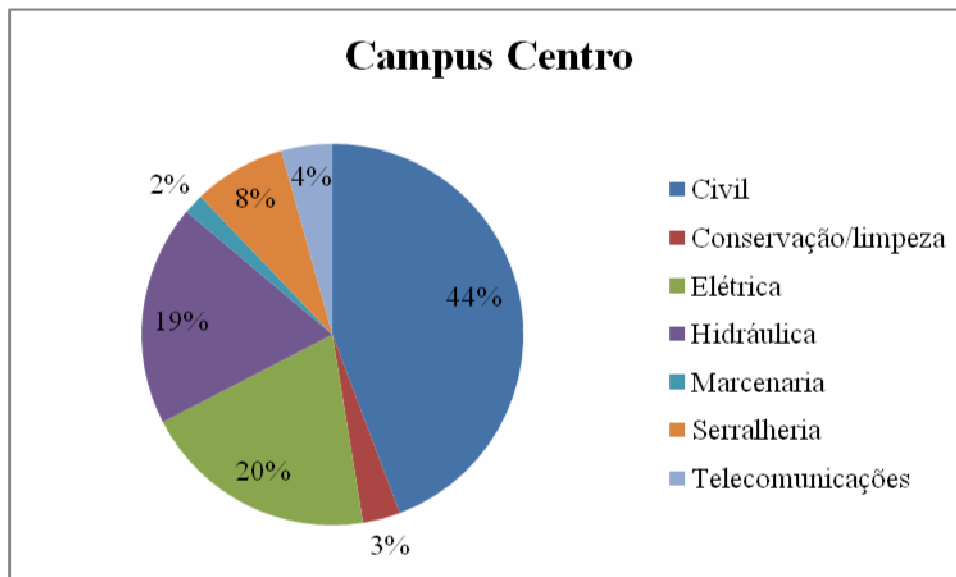


Figura 17: demanda por tipo de serviço no Campus Centro

Observa-se que dentro deste campus as maiores demandas correspondem aos serviços de civil, elétrica e hidráulica que juntos correspondem a 83% de todas as solicitações geradas no período. Também percebe-se que o serviço civil possui a maior demanda sendo aproximadamente duas vezes maior que os serviços de elétrica e hidráulica.

Nota-se também que serviços de marcenária representam apenas 4% do total de solicitações. Este resultado pode estar ocorrendo pelo fato de dentro do grupo de serviços civil existir um tipo de serviço carpintaria e este fato pode estar induzindo os operadores do sistema na escolha de serviços de carpintaria ao invés dos serviços de marcenaria.

5.1.2 Demandas por tipos de serviço no Campus do Vale

Na figura 18, estão apresentados os resultados das demandas dos serviços no Campus do Vale.

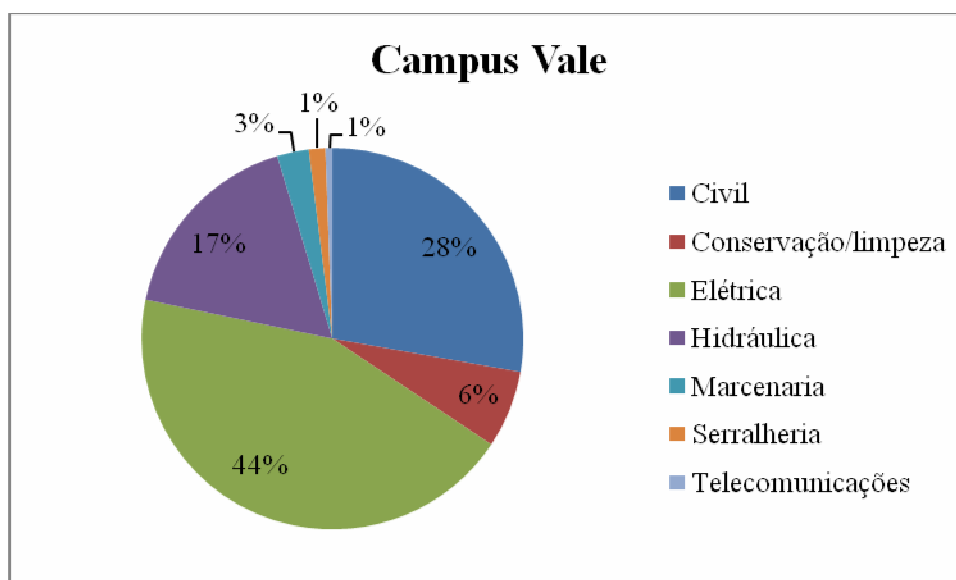


Figura 18: demanda por serviços no Campus do Vale

Atráves da análise dos resultados nota-se que no Campus do Vale, da mesma forma que no Campus Centro, as maiores demandas correspondem aos serviços de elétrica, civil e hidráulica somando 89% das solicitações. Porém no vale se observa que o serviço com maior demanda é o de elétrica correspondendo a 44% enquanto que no centro corresponde a 20% e os serviços de civil no vale correspondem a 28% e no centro 44%. Percebe-se que um aumento no percentual de serviços de conservação e limpeza de 3% no campus centro para 6% no campus do vale isso pode ser em função de que no vale tem-se uma maior área verde exigindo uma demanda maior de serviços como limpeza de pátio, corte de grama, etc.

Assim como no Campus Centro os serviços de marcenaria, serralheria e telecomunicações são os serviços com menor demanda. No caso de marcenaria isso pode ser explicado pelo mesmo motivo do campus centro, ou seja, introdução de serviços de carpintaria em marcenaria.

5.1.3 Demandas por tipos de serviço no Campus Olímpico

Na figura 19 tem-se o número de solcitações por tipo de serviço geradas no campus olímpico.

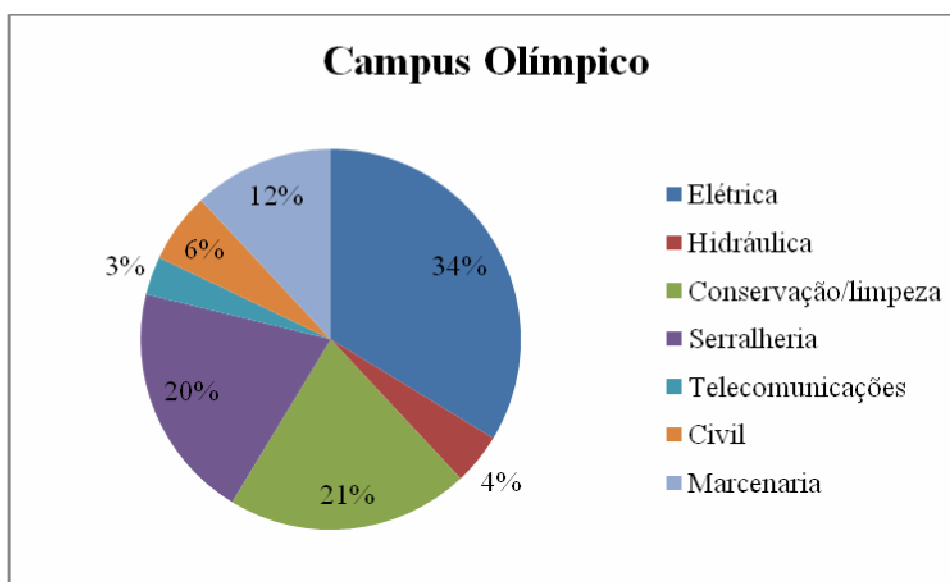


Figura 19: demandas por tipo de serviço no Campus Olímpico

Neste campus pode-se observar que os serviços com maiores demandas são os de elétrica, serralheria e conservação e limpeza, porém nota-se que os percentuais das demandas estão mais bem distribuídos entre todos os tipos de serviços. Ao contrário dos outros campus analisados até agora não existe nenhum serviço que se destaque.

O que vale destacar a partir destes dados é a queda nos percentuais dos serviços de hidráulica e civil que comparados com os outros campus caíram consideravelmente seus percentuais, principalmente o serviço civil que no campus centro chegou ao valor de 44% diminuindo para apenas 6%.

Nota-se também que neste campus houve um aumento na demanda pelos serviços de serralheria e conservação/limpeza. Este último pode ser explicado pelo mesmo motivo do campus do vale que é um quantidade maior de área verde, campus de futebol, etc.

5.1.4 Demandas por tipos de serviço no Campus Saúde

A partir da figura 20 nota-se que os serviços de elétrica, serralheria e telecomunicações correspondem as maiores demandas neste campus mas nenhum se destaca em relação aos outros. O que se pode destacar nestes resultados é o valor expressivo dos serviços de telecomunicações que nos outros campus não passava de 4% neste corresponde a 24% do total de solicitações. Também cabe destacar a baixa demanda pelos serviços de hidráulica com apenas 1% .

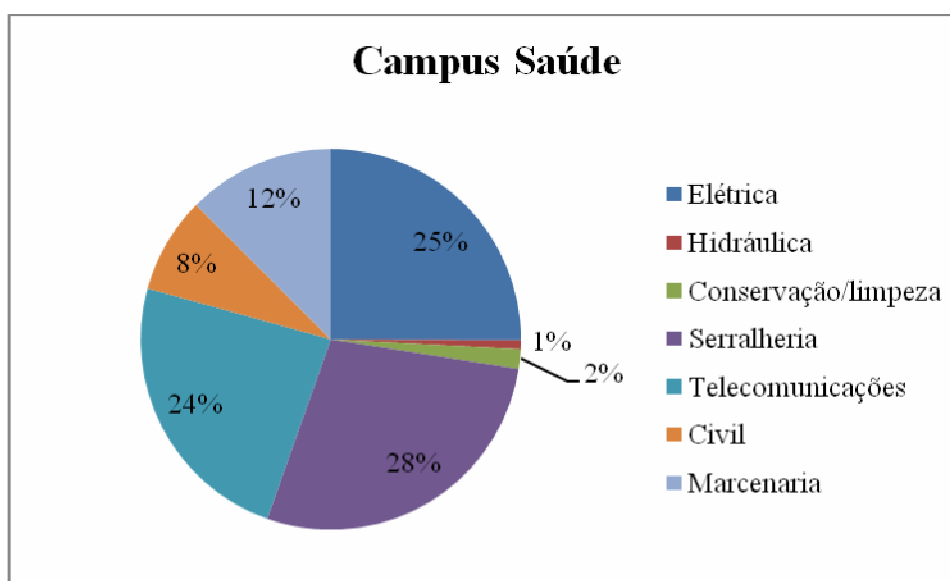


Figura 20: demandas por tipo de serviço no Campus Saúde

Depois da análise de todos os campus que nos campus do vale e centro os serviços com maiores demandas são os mesmos elétrica, civil e hidráulica. Este resultado pode auxiliar no dimensionamento das equipes já que estes serviços possuem maior demanda necessitam de maiores equipes para que não haja atraso na realização das atividades.

5.2 SOLICITAÇÕES NÃO ENCERRADAS POR CAMPUS

Neste capítulo foi feito o estudo das solicitações não encerradas geradas no sistema de solicitações de serviço. Para isso foram consideradas como não encerradas todas as solicitações que não possuem data de fim da execução do serviço. A partir disso foram feitos cruzamento entre estas solicitações e os campus gerando estatísticas sobre cada unidade da Universidade (quadro 3).

Através deste indicador buscou-se avaliar a eficiência na realização das atividades por parte dos seus responsáveis. Com estes resultados pode-se verificar também possíveis falhas na operação do sistema como, por exemplo, não encerramento de serviços executados no sistema. Isto poderia ser verificado através da análise detalhada de cada solicitação em aberto analisando o motivo pelo qual não está encerrada no sistema.

Distribuição das solicitações não encerradas por campus			
Campus	Nº de solicitações	Nº de solicitações não encerradas	% de solicitações não encerradas
Centro	6.737	788	11,69
Vale	5.957	854	14,33
Olímpico	184	55	29,89
Saúde	662	84	12,68

Quadro 3: distribuição das solicitações não encerradas por campus

A partir da observação do quadro 3 nota-se que apesar do Campus Olímpico apresentar um número inferior de solicitações geradas no período ele apresenta o maior percentual de solicitações não encerradas, isto pode ser indicativo da existência de falhas na operação do sistema ou no atendimento dos serviços por parte dos seus responsáveis pois este percentual está muito acima dos outros. Também observa-se que, com exceção do Olímpico as outras unidades possuem valores menores que 15%.

Depois de fazer a análise de cada campus partiu-se para uma análise mais detalhada de cada um com intuito de tentar identificar dentro de um mesmo campus possíveis diferenças entre os grupos de serviços. Para isso foram gerados gráficos relacionando a distribuição das solicitações não encerradas para cada tipo de serviço.

5.2.1 Solicitações não encerradas no Campus Centro

Na figura 21 são apresentados os resultados obtidos no Campus Centro. Percebe-se que mais da metade das solicitações não encerradas correspondem ao grupo de serviço civil totalizando 56%, já no restante dos serviços os valores não passam de 16%. Também pode-se notar que o segundo maior serviço com solicitações não encerradas são os serviços de Elétrica porém ele é 40 % menor que os de Civil. Esta diferença pode ser indicativo de problemas por parte da prefeitura do Campus Centro na realização das solicitações.

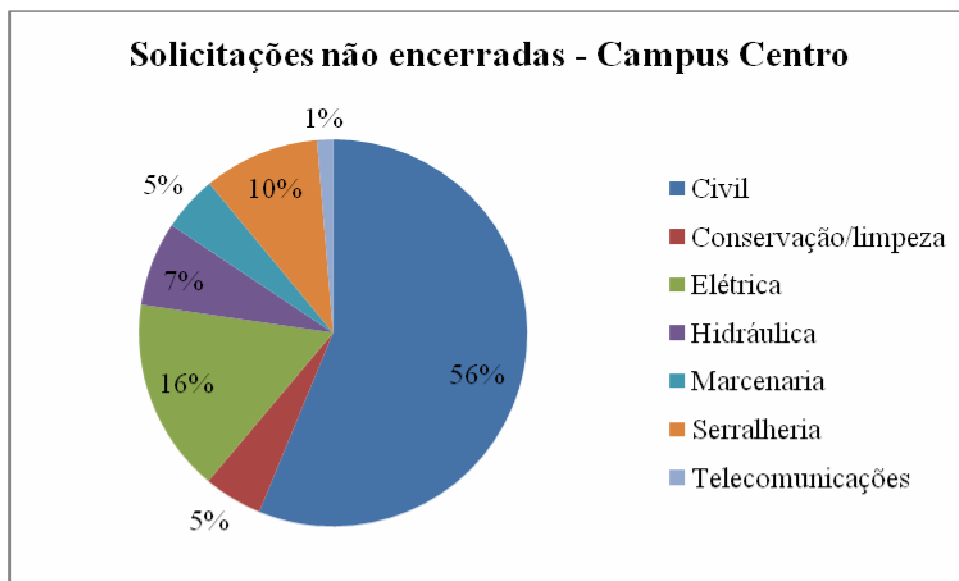


Figura 21: solicitações não encerradas no Campus Centro

Analisando a distribuição observa-se que com exceção dos serviços de civil os outros serviços apresentam valores menores que 16 % de solicitações não encerradas, e se não forem considerados os serviços de civil e elétrica todos os encontram-se com valores menores que 10 %.

5.2.2 Solicitações não encerradas no Campus Vale

Na figura 22 são apresentados os resultados das solicitações não encerradas no Campus do Vale.

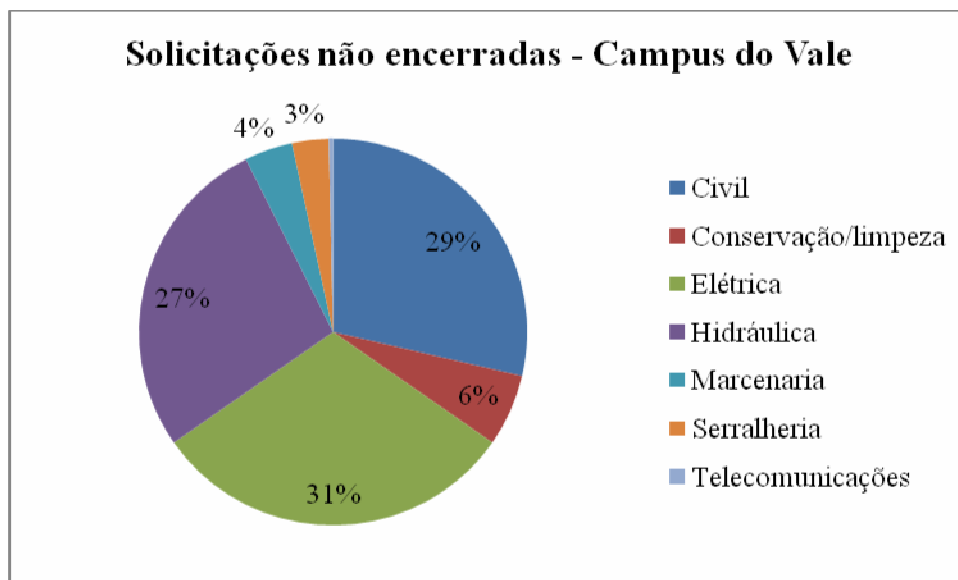


Figura 22: solicitações não encerradas no Campus do Vale

Observando a figura 22 tem-se uma melhor distribuição das solicitações não encerradas entre os serviços de civil, hidráulica e elétrica com valores variando entre 27% e 31% eles também correspondem aos serviços com maior demanda de solicitações (figura 18).

Nesse Campus não se tem nenhum serviço que sozinho se destaque em relação aos outros, como era o caso dos serviços de civil no Campus Centro, porém temos os serviços de elétrica, civil e hidráulica destacam-se entre os outros e juntos correspondem a 87% das solicitações não encerradas no campus.

Nota-se também que os serviços de serralheria se comparados com o campus centro tem uma queda de 10% para 3%. Já outros serviços com elétrica e hidráulica tiveram um aumento em relação ao centro.

Outro fato é aumento do percentual de serviços de hidráulica não encerrados no Campus do Vale se comparado com o Campus Centro. Houve um aumento de 3% para 27%, ou seja, nove vezes mais solicitações não encerradas, essa diferença é relativamente alta se lembrar do capítulo anterior em que eles possuem demandas parecidas.

5.2.3 Solicitações não encerradas no Campus Olímpico

Novamente através dos resultados da figura 23 tem-se que os maiores percentuais de solicitações não encerradas são os serviços de civil, elétrica e hidráulica, porém assim como no Campus Centro os serviços de civil sobressaem em relação aos outros.

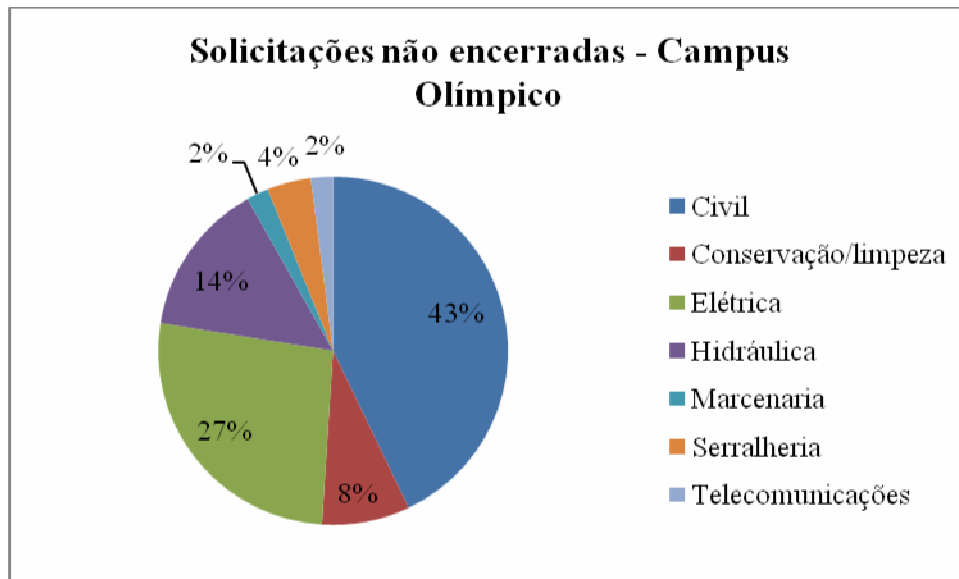


Figura 23: distribuição das solicitações não encerradas no Campus Olímpico

Analisando a figura 23 se percebe que assim como nos outros campus o baixo percentual de solicitações não encerradas dos serviços de marcenaria, serralheria e telecomunicações que juntos não correspondem a 10% de todas as solicitações.

5.2.4 Solicitações não encerradas no Campus Saúde

A partir dos resultados da figura 24 se observa novamente a superioridade nos valores de civil e hidráulica. Já em relação aos serviço de marcenaria existe um aumento no percentual assim como este mesmo serviço apresentava uma superioridade no número de solicitações. Isto pode demonstrar que existem uma certa relação entre o número de solicitações não encerradas com o número de solicitações.

Já os serviços de elétrica apresentam apenas 3%, valor baixo se comparado aos valores dos outros campus, esse valor pode indicar que estes serviços estão sendo realizados sem que sejam lançados no sistema. A explicação para isso seria que os serviços de elétrica agrupam atividades de simples execução como, por exemplo, conserto de tomadas, troca de lâmpadas e as pessoas que necessitam destes serviços eles apenas o executam sem auxílio do sistema.

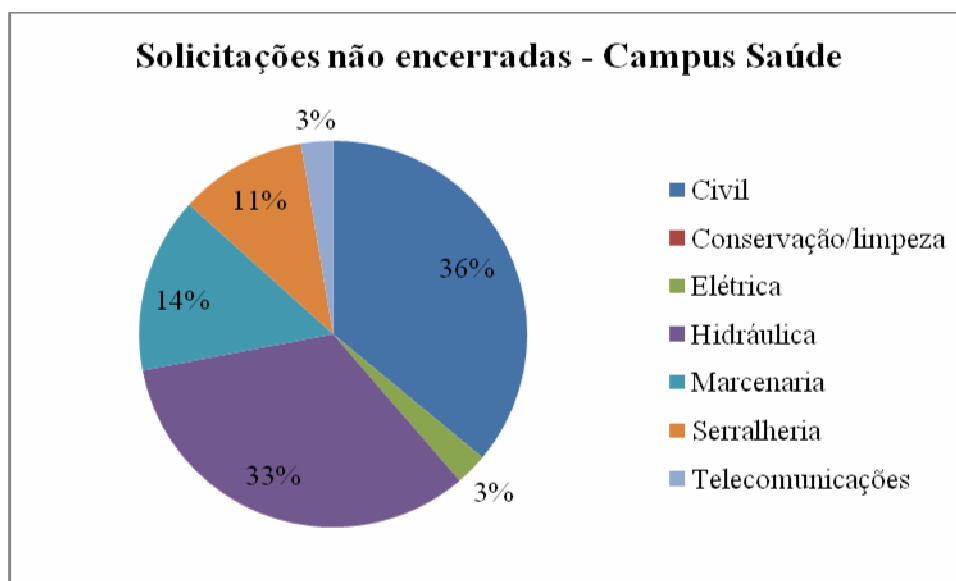


Figura 24: distribuição das solicitações não encerradas no Campus Saúde

5.3 TEMPO DE ATENDIMENTO

Através deste indicador buscou-se analisar o tempo de atendimento das solicitações geradas no sistema, ou seja, analisar o tempo de tramitação da solicitação desde seu lançamento no sistema até que o serviço comece a ser executado. Com esses valores pode-se avaliar o tempo de resposta dos responsáveis pelo serviço.

Este indicador foi calculado através diferença entre a data da solicitação e data de início do serviço. Inicialmente foram calculados os tempos de atendimento para cada campus em geral depois foram analisados por tipo de serviços.

De posse dos dados sobre as solicitações, o primeiro passo foi agrupa-las em 5 intervalos de tempo desde solicitações atendidas no mesmo dia (0dias) até solicitações com tempo de

atendimento maior que 31 dias. Para gerar estes dados estatísticos não foram considerados as solicitações de serviço não encerradas.

5.3.1 Tempo de atendimento por Campus

Na figura 25 são apresentados os percentuais de tempo de atendimento por Campus. Com ele pode-se verificar possíveis diferenças no atendimento entre os campus.

Através dos resultados percebe-se que em todos os campus da Universidade possuem maior parte de suas solicitações atendidas em até 7 dias após a geração. O campus Centro com 87% , possui a maior eficiência no atendimento das solicitações seguido do campus Saúde com 85%.

Comparando os campus centro e vale observa-se que há uma maior eficiência do Campus Centro nele 87% dos serviços são atendidos em até 7 dias enquanto que no vale este valor cai para 66%, diferenças relativamente alta se pensar que os dois possuem mesmo porte. Se for analisado com mais atenção se percebe que a diferença é basicamente nos serviços com atendimento entre 8 e 15 dias e mais de 31 dias.

Outra análise que se tem a partir da figura 25 é o elevado número de solicitações atendidos em mais de 31 dias no campus Olímpico. Através deste valor e se lembrarmos que neste campus existia também o maior número de solicitações não encerradas

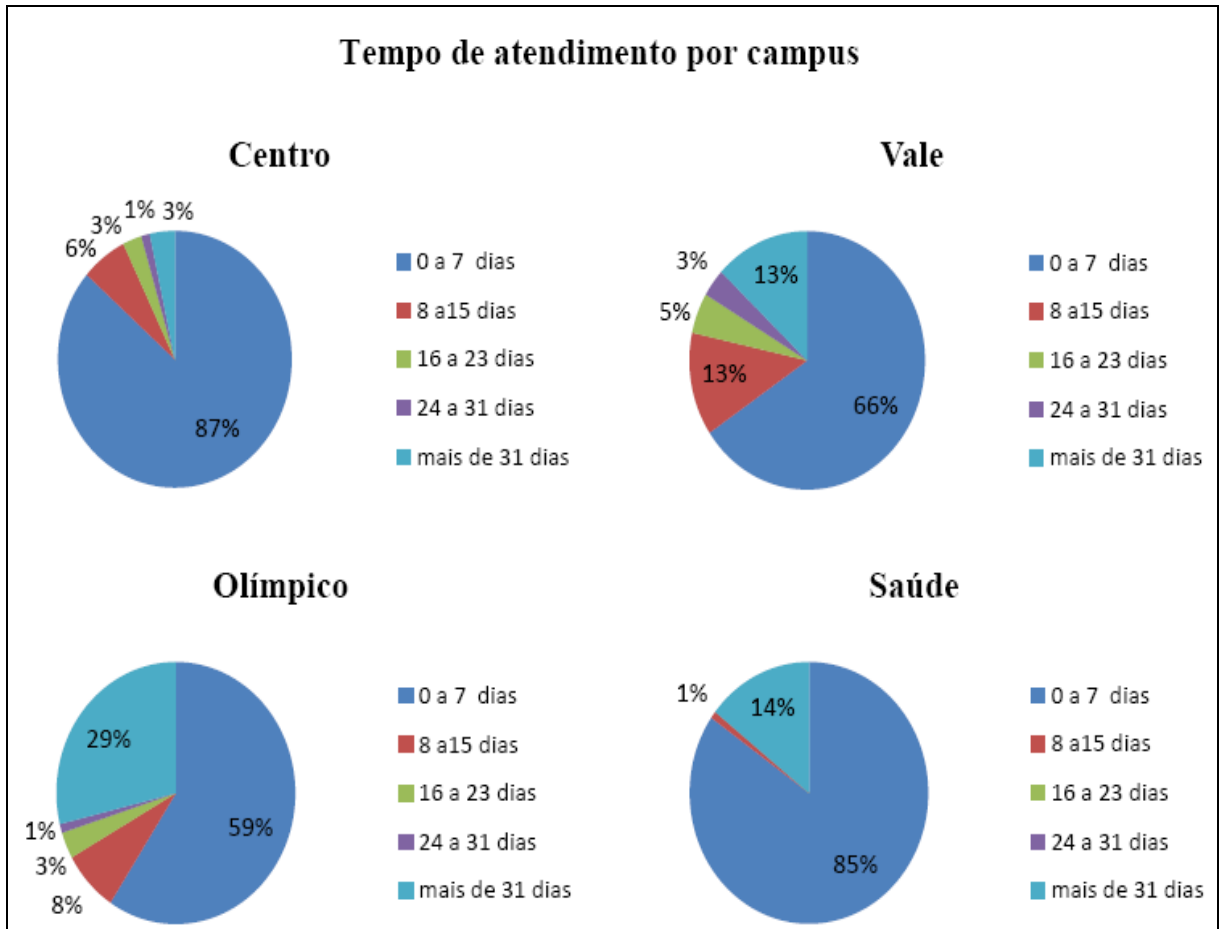


Figura 25: tempo de atendimento por campus

5.3.2 Tempo de atendimento para serviços de Civil

Nota-se através da figura 26 que a maioria dos serviços é atendida em até 7 dias após sua geração. Tem-se que no Campus Saúde possui maior número de solicitações realizadas no intervalo, já no Campus do Vale tem-se o menor número de solicitações realizadas no intervalo. No campus Saúde o elevado percentual pode ser resultado do pequeno número de solicitações no período se comparado com os outros campus.

No Campus do Vale observa-se o alto percentual de solicitações com tempo de atendimento superior a 31 dias. Este campus possui 15% seguido do saúde com 9%, e centro com 5%. Já o campus Olímpico não apresenta solicitações com tempo de atendimento maior que 31 dias.

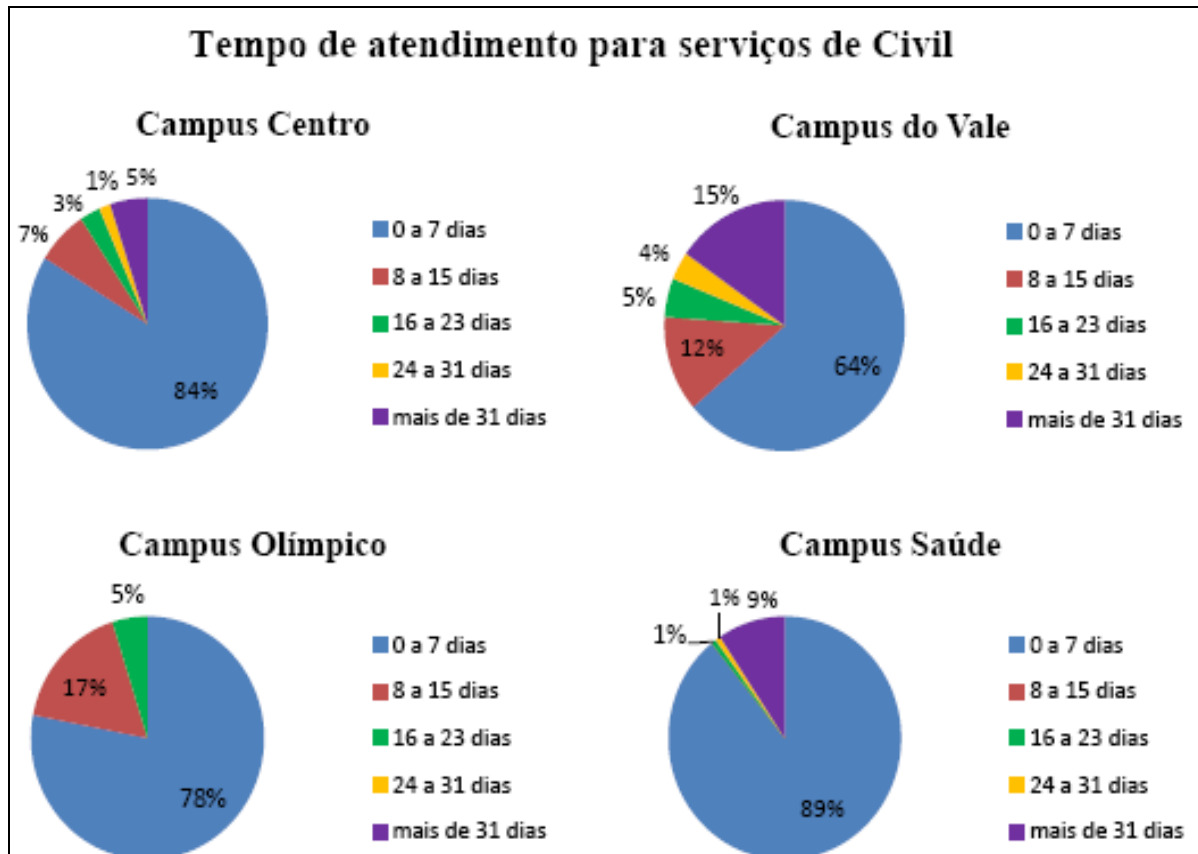


Figura 26: tempo de atendimento para serviços de Civil

5.3.3 Tempo de atendimento para serviços de Elétrica

Nota-se, na figura 27, que no Campus Centro que 90% das solicitações são atendidas em até 7 dias. Já no campus do vale tem-se o pior desempenho com 58% realizadas em até 7 dias, além disso este campus possui o maior percentual de solicitações realizadas em mais de 31 dias (15%). O Campus Saúde tem o melhor desempenho, nele todas as solicitações tiveram atendimento em até uma semana enquanto que no vale novamente tem o pior desempenho.

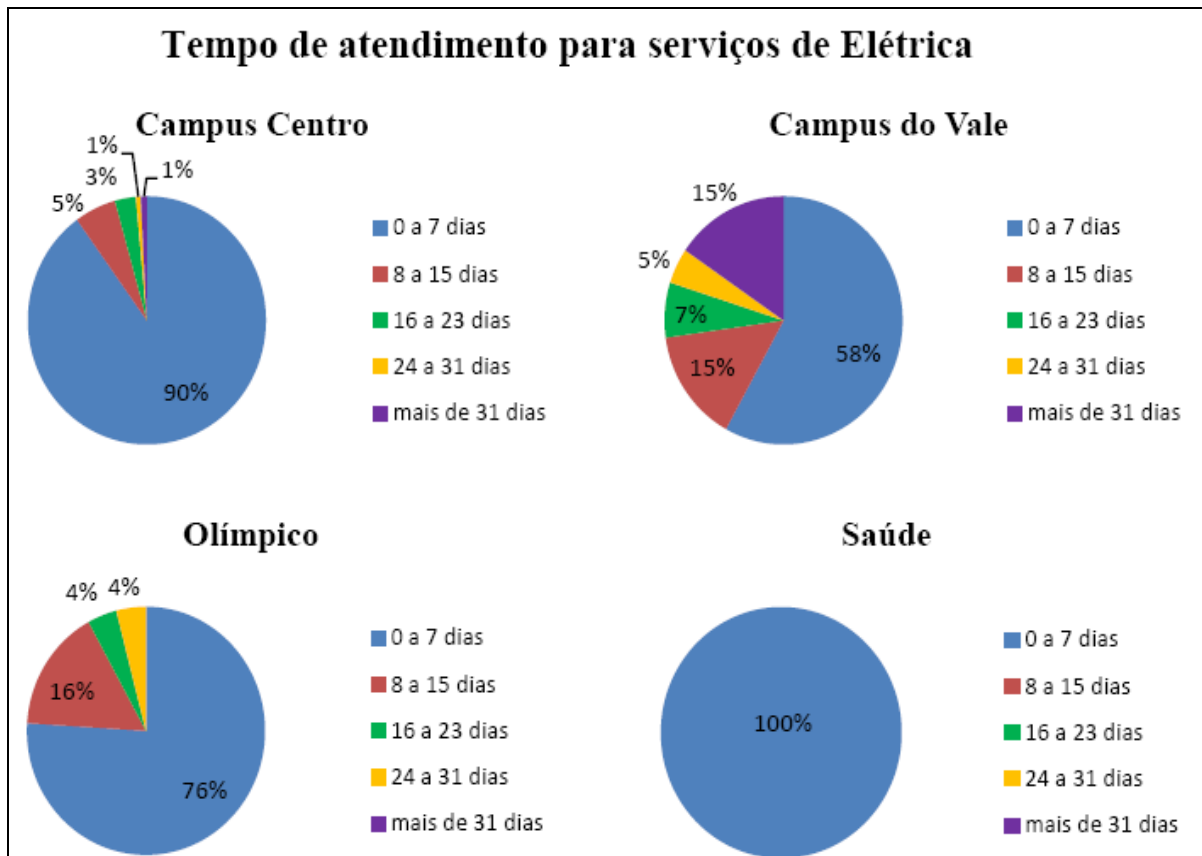


Figura 27: tempo de atendimento para serviços de Elétrica

5.3.4 Tempo de atendimento para serviços de Hidráulica

A partir dos resultados observa-se que em todos os campus na figura 28, com exceção do Campus Olímpico estão com um percentual acima de 90% de atendimento em até 7 dias. Nota-se também que no campus Saúde tem-se a maior eficiência com 98% das solicitações atendidas entre 0 e 7 dias.

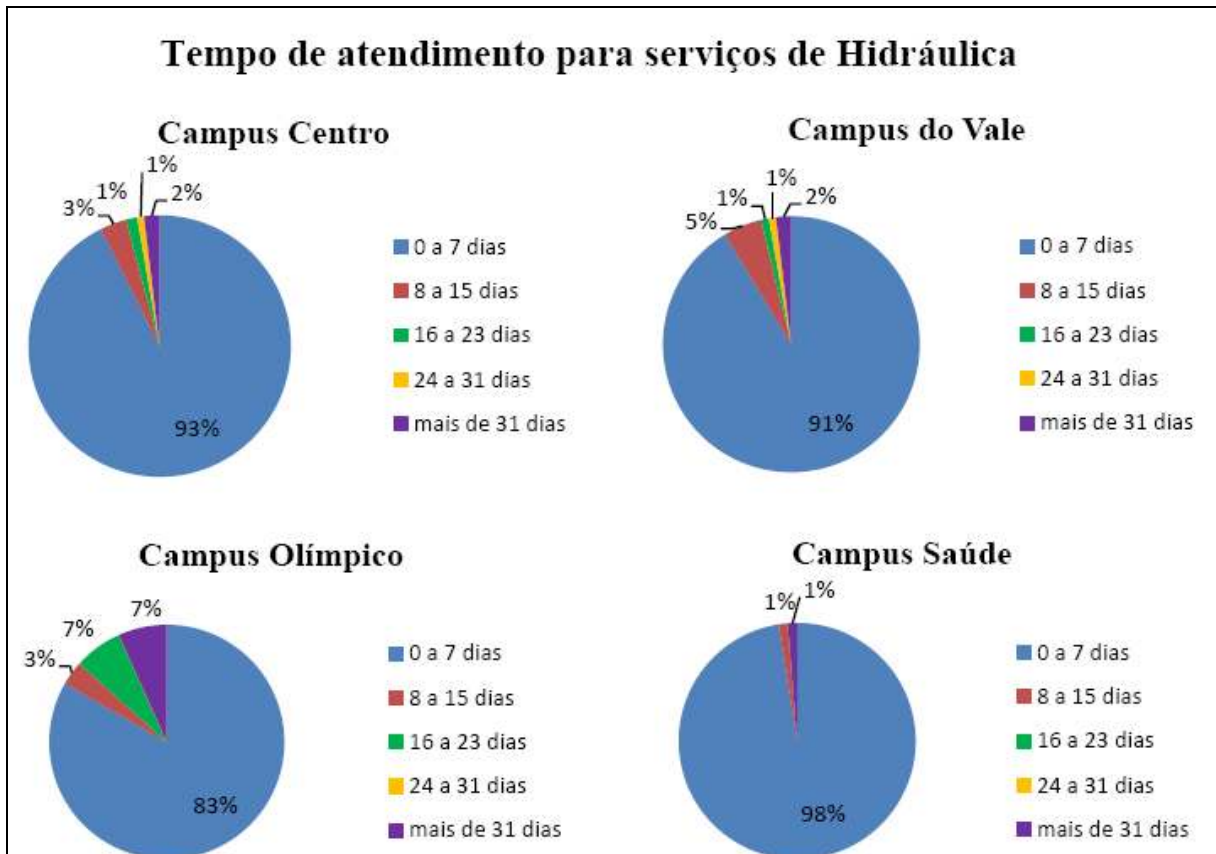


Figura 28: tempo de atendimento para serviços de Hidráulica

5.3.5 Tempo de atendimento para serviços de Conservação e Limpeza

Neste serviço se nota que os campus de maior demanda por solicitações são os que possuem pior desempenho (figura 29). Já nos Campus Olímpico e Saúde temos o melhor desempenho onde todas as solicitações são atendidas no intervalo de até 7 dias após sua solicitação. Comparando os campus Centro e Vale se tem uma diferença de 13% entre eles. Isto pode ser resultado de um certa priorização dada ao campus Centro.

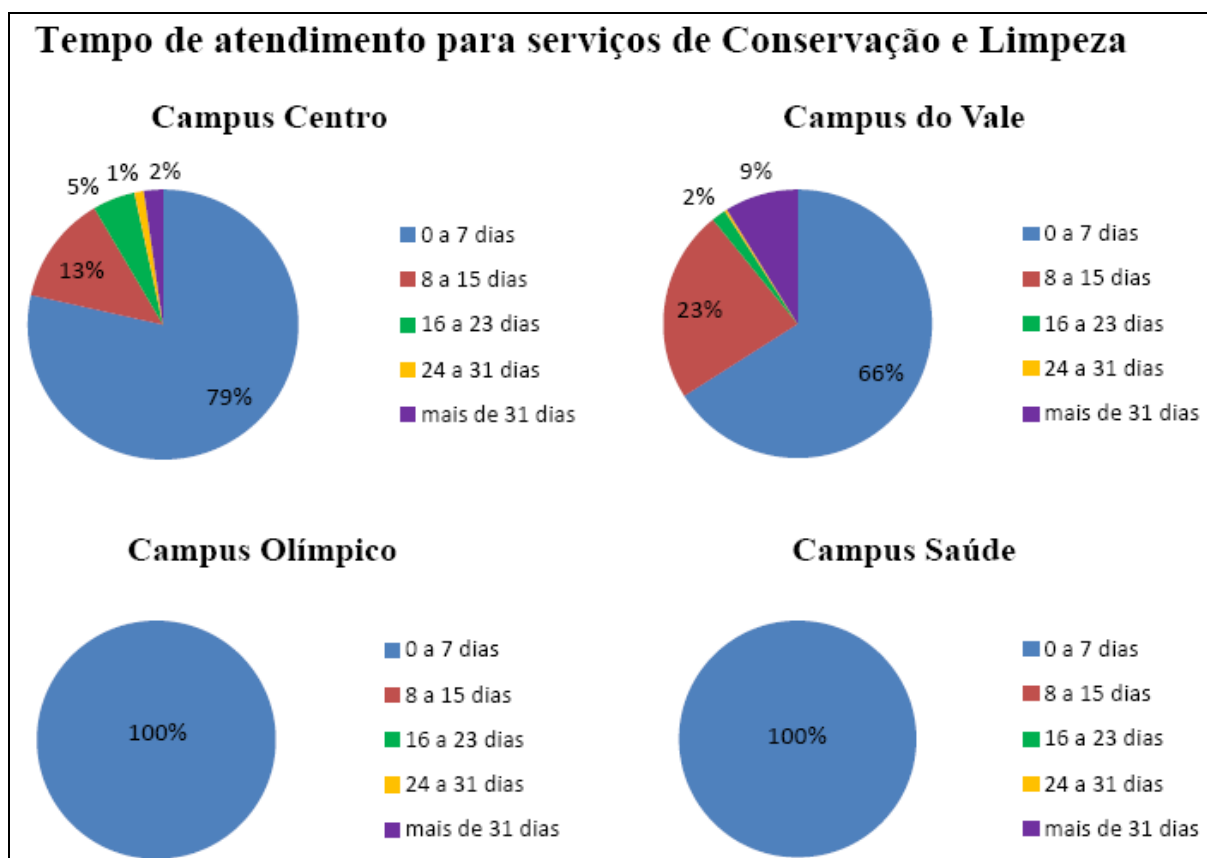


Figura 29: tempo de atendimento para serviços de Conservação e Limpeza

5.3.6 Tempo de atendimento para serviços de Serralheria

No campus do vale nota-se a maior homogeneidade entre os tempos de atendimento do serviço. Na figura 30 se observa que apenas 42% das solicitações são atendidas no intervalo de 7 dias enquanto que no campus do centro se tem 77%, ou seja, 35% mais solicitações são atendidas no intervalo. No vale também se tem um elevado número de atendimento em mais de 31 dias

Já no campus Saúde obtiveram-se os melhores resultados nele 98% das solicitações são atendidas no período de uma semana. Este valor pode ser resultado do baixo número de solicitações geradas neste campus, já que é mais fácil o atendimento de um número menor de solicitações.

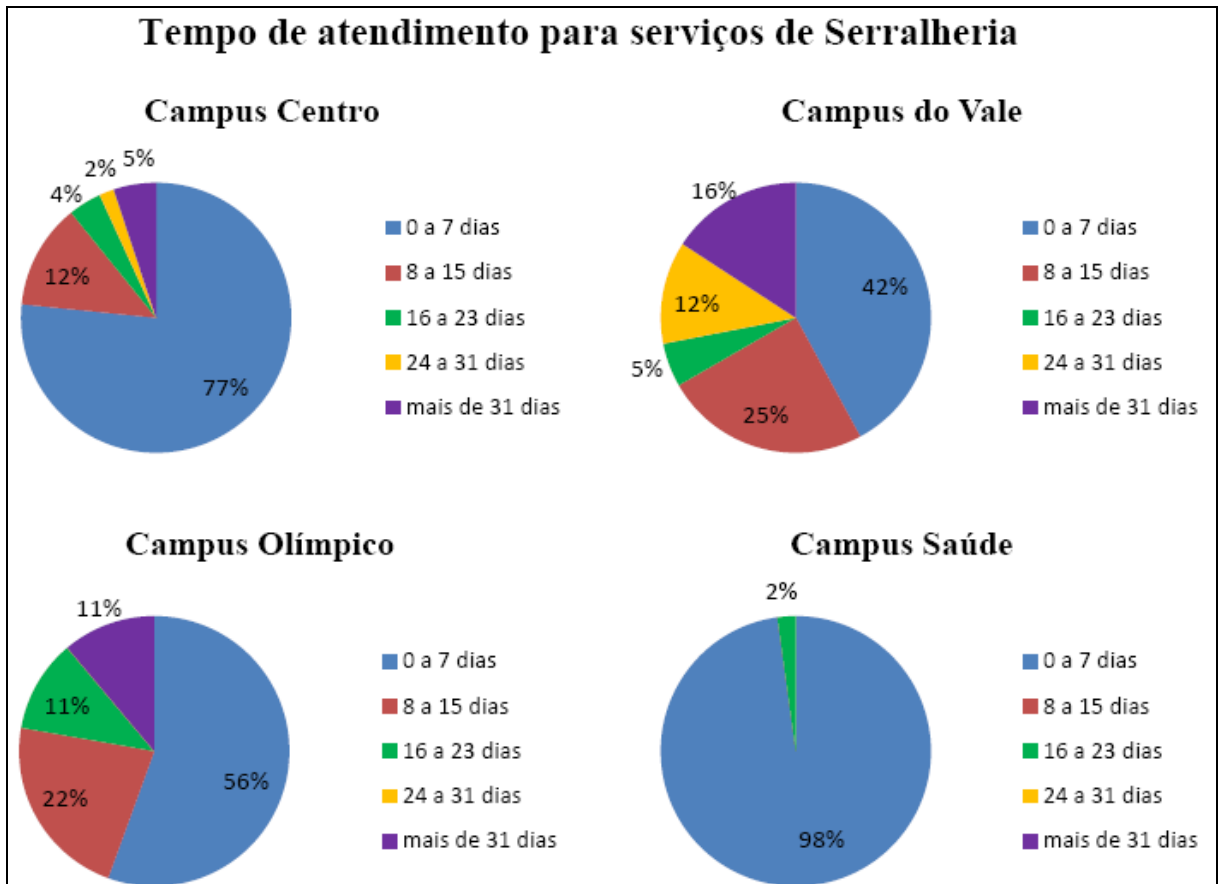


Figura 30: tempo de atendimento para serviços de Serralheria

5.3.7 Tempo de atendimento para serviços de Telecomunicações

Nos serviços de telecomunicações foi onde ocorreu a maior diferença entre os campus. Nele observa-se que nos campus Centro, Olímpico e Saúde um percentual acima de 96% enquanto que no campus do Vale este cai para 44% (figura 31).

No Vale também se tem um elevado percentual de solicitações atendidas em mais de 31 dias, valor relativamente alto se comparado aos outros campus que não passam de 3%.

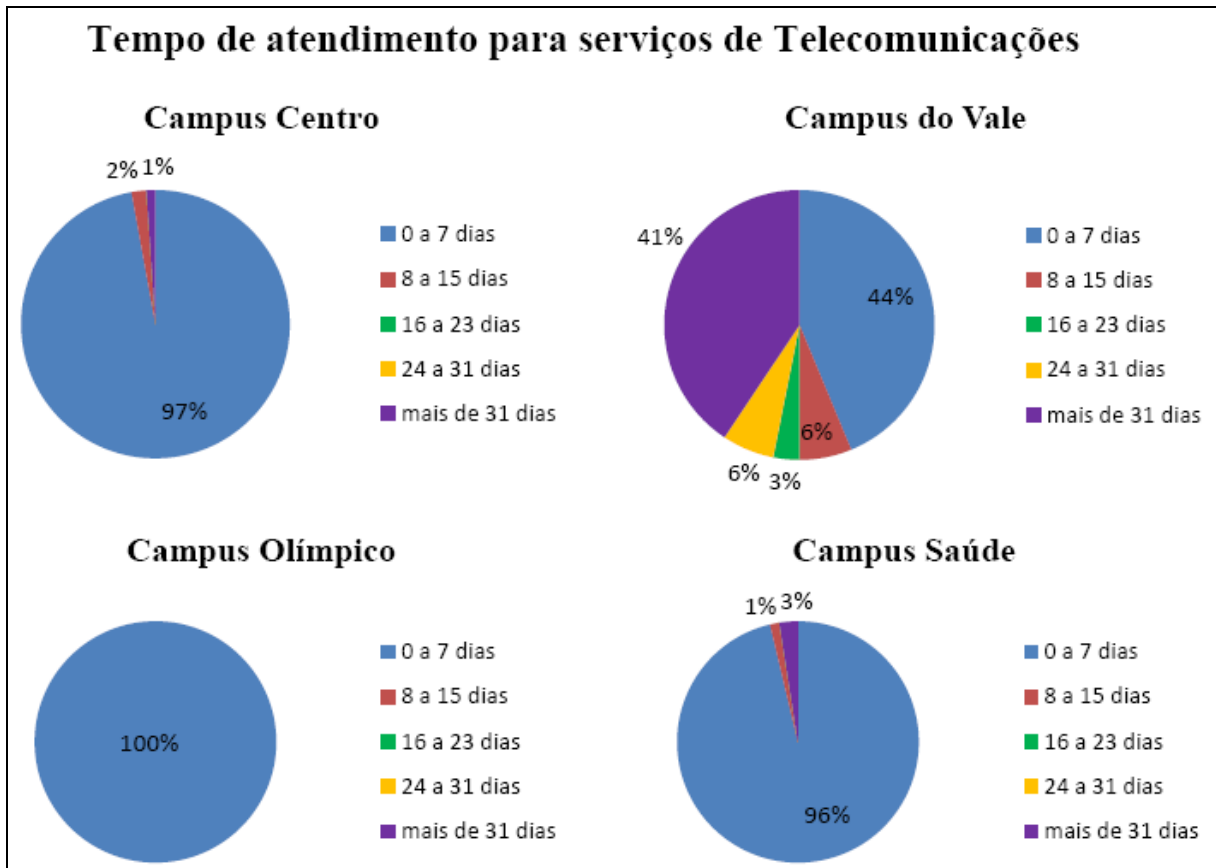


Figura 31: tempo de atendimento para serviços de Telecomunicações

5.3.8 Tempo de atendimento para serviços de Marcenaria

Na figura 32 são apresentados os resultados da análise do tempo de atendimento para os serviços de Marcenaria. Nota-se no Campus Saúde a maior eficiência no atendimento das solicitações, ele vem seguido dos campus do Vale, Olímpico e Centro. Cabe destacar também o elevado percentual de solicitações atendidas em mais de 31 dias no Campus Olímpico, Centro e Vale valores altos se comparados aos outros tipos de serviço.

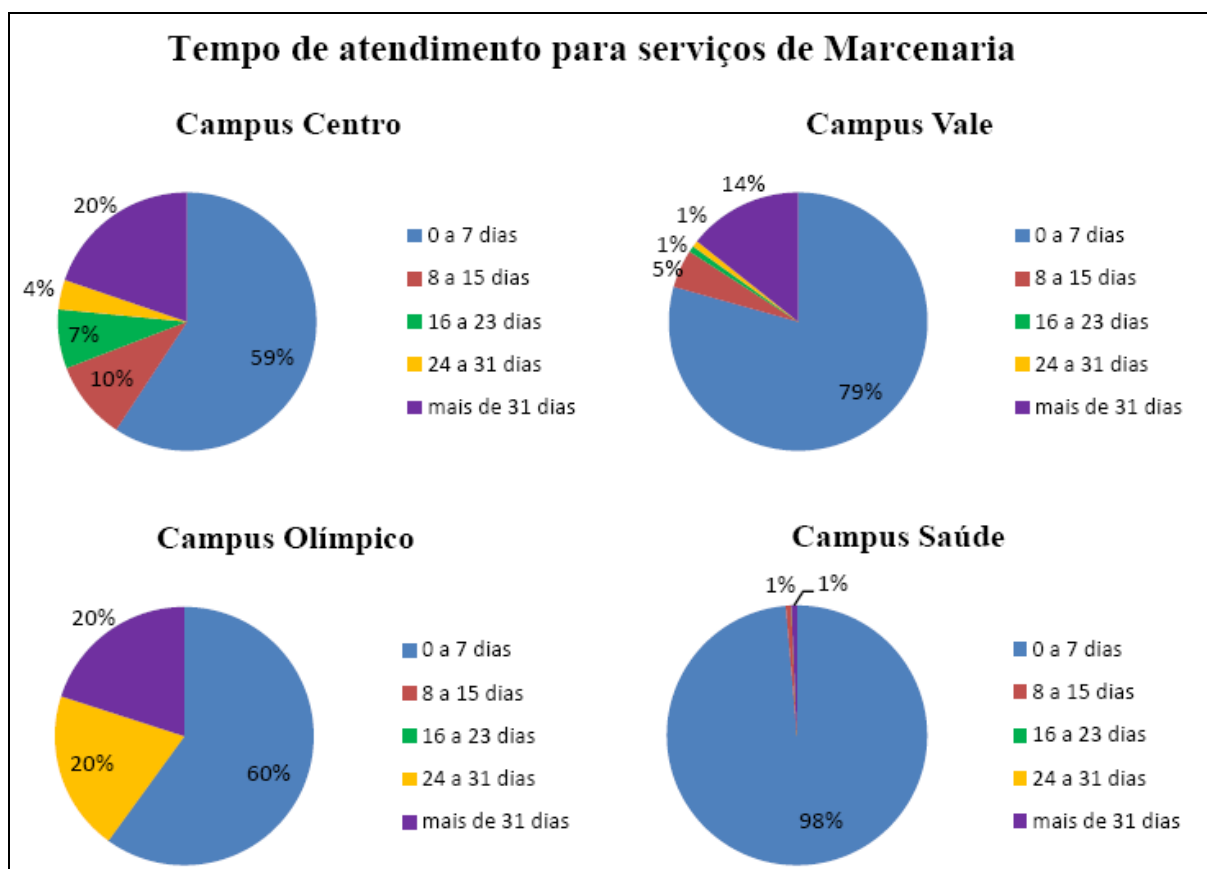


Figura 32: tempo de atendimento para serviços de marcenaria

Comparando os Campus Centro e Vale que são os de maiores demandas de serviços tem-se pela primeira vez uma melhor eficiência no Campus do Vale. Neste serviço tem-se 20% mais serviços atendidos no menor intervalo de tempo no Vale.

5.4 TEMPO DE EXECUÇÃO

Este indicador nos mostra o tempo de execução dos serviços pelas equipes e corresponde a diferença entre a data do fim e data do início da execução do serviço. Com os resultados obtidos através deste indicador se pode avaliar a realização dos serviços pelas equipes.

Primeiramente foram analisadas as distribuições dos tempos de execução dos serviços para cada campus da Universidade (figura 33). Como resultado obteve-se que, com exceção do Campus Saúde, todos os outros tiveram a maior parte das solicitações executadas no mesmo dia que foram geradas. Então se optou por analisar o tempo médio de execução dos serviços

para as solicitações executadas em 0 dias, ou seja, solicitações que tem mesma data de início e fim de execução. Para a realização deste cálculo inicialmente foram filtradas apenas as solicitações com mesma data de início e fim e depois calculadas a média aritmética destas solicitações (quadro 4).

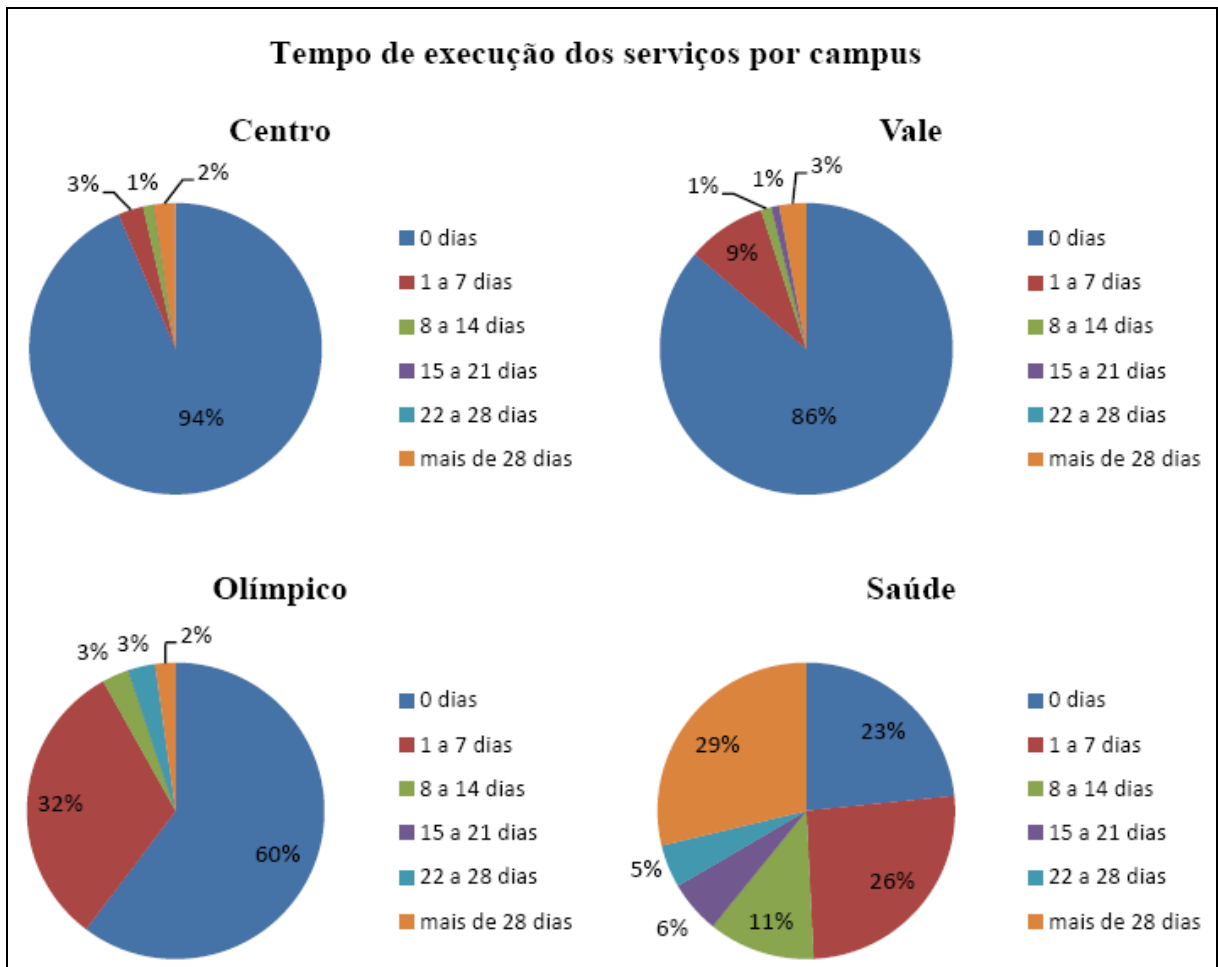


Figura 33: tempo de execução dos serviços por campus

Através da análise do quadro 4 pode-se observar que existe uma grande diferença na execução dos serviços por parte das equipes responsáveis pela execução. Nota-se que os serviços executados no campus do vale em sua grande maioria são mais rápidos que os outros campus. Existem três possibilidades para estarem ocorrendo estes resultados, o primeiro seria o dimensionamento das equipes de forma diferenciada, o segundo seria a execução de um número maior de serviços rápidos e por último seria a má operação do sistema.

Tempo médio de execução				
	Centro	Vale	Olímpico	Saúde
Civil	03h58min	01h15min	03h00min	00h58min
Elétrica	03h28min	00h27min	01h31min	01h53min
Hidráulica	03h14min	01h01min	01h21min	01h13min
Conservação e limpeza	03h57min	03h31min	02h53min	-
Marcenaria	03h26min	00h37min	03h49min	03h30min
Serralheria	04h20min	01h18min	04h00min	00h34min
Telecomunicações	01h25min	01h27min	01h33min	01h29min

Quadro 4: tempo médio de execução

Dentre os serviços o que chama mais atenção é diferença entre o tempo médio de execução dos serviços de elétrica entre o campus do Vale e os outros. Este serviço é realizado, no campus do Vale, três vezes mais rápido que o olímpico e sete vezes mais rápido que o Centro.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como tema o estudo do sistema de manutenção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul através de seu sistema de solicitações de serviços. Estabeleceu-se como objetivo principal do trabalho a geração de indicadores que pudessem auxiliar na gestão da manutenção da Universidade. Para isso, através do tratamento estatístico dos dados das solicitações, demonstrou-se o comportamento do Sistema utilizando para isso alguns indicadores: demanda dos serviços, número de solicitações não encerradas, tempo de atendimento e tempo médio de execução dos serviços.

O primeiro indicador estudado foi a **demanda de solicitações de serviço** por Campus, a partir dele tem-se a necessidade que cada um dos campus tem em relação aos serviços de manutenção. Com estes resultados também se pode observar o comportamento dos gestores do sistema e além disso este indicador pode ser utilizado como base para o dimensionamento das equipes de cada Campus.

No período em estudo se pode perceber que fazendo a relação entre o número de solicitações e a sua área existe uma superioridade na demanda do Campus Centro em relação aos outros. Este Campus possui um número de solicitações por m² aproximadamente 2 vezes maior que o Campus do Vale e 15 vezes maior que o Campus Olímpico. Existem algumas possíveis justificativas para estes resultados: ou neste Campus o estado de conservação do prédios gera a necessidade de mais serviços para conservá-los ou está ocorrendo uma maior preocupação maior por parte dos responsáveis pelos serviços do Campus Centro, além disto ainda deve-se levar em consideração que os prédios do Centro são mais antigos que os do Vale.

O segundo indicador estudado foi o **número de solicitações não encerradas** no sistema. Com ele se consegue avaliar a eficiência na realização dos serviços. No sistema em análise observou-se que não existe nenhuma descrição em relação as solicitações não encerradas, não sendo apresentados os motivos pelas quais elas não foram encerradas. Seria interessante se o sistema pudesse, de alguma forma, classificar as solicitações não encerradas em, por exemplo, não executadas por falta de material, falta de pessoal, postergada a realização etc. e assim analisar melhor os motivos do não encerramento. Através dos resultados do período se obteve

um elevado percentual de solicitações não atendidas no Campus Olímpico, nele 27,64% das solicitações não são encerradas por algum motivo. Este valor pode ser em função de alguma dificuldade na realização dos serviços, ou ainda pode ser resultado de uma informalidade na realização dos serviços.

Outro indicador que foi analisado foi o **tempo de atendimento do sistema**. Com ele buscou-se observar qual o tempo de resposta do sistema a geração da solicitação de serviço, ou seja, com ele tem-se avaliação de quanto tempo uma solicitação leva desde a geração de uma solicitação ao início da execução do serviço. Este indicativo serve principalmente para avaliar os gestores e responsáveis pelo sistema, já que ele demonstra apenas o tempo em que uma solicitação leva dentro dos diversos setores do sistema.

Os resultados desse indicador apontam que a maior parte dos serviços são atendidos em um intervalo de tempo de até 7 dias, porém percebe-se algumas diferenças entre os Campus. Comparando o Campus Centro e Vale nota-se um diferença de 21% mais solicitações atendidas em até 7 dias no Campus do Centro. Já no Campus Olímpico se tem o pior desempenho, apenas 59% são atendidos em até uma semana e, também, se tem o maior percentual de atendimento em um tempo maior que 31 dias.

Por último foi analisado o **tempo de execução dos serviços**. Com este indicador se pode avaliar as equipes responsáveis pela execução dos serviços. Os resultados esta análise podem ser utilizados como base para o dimensionamento das equipes que executam os serviços. Através dele se pode verificar possíveis demoras por parte de equipes, observar a eficiência de cada tipo de serviço, etc.

Com base nas estatísticas geradas em relação ao tempo de execução, obteve-se que grande parte dos serviços são executados no mesmo dia em que são criadas as solicitações. Então pensando em aprofundar mais o estudo analisou-se o comportamento das solicitações executadas no mesmo dia, onde se obtiveram valores interessantes principalmente comparando o Campus do Vale com os outros. Nele tem-se um tempo médio de execução bem mais baixo, chegando a ser 7 vezes mais rápido nos serviços de elétrica do que o Campus Centro

Com os resultados da análise dos dados do sistema, constata-se que podem ser obtidas informações que auxiliem no gerenciamento da manutenção, verifica-se também a

possibilidade de se implantar dentro do próprio sistema a geração de indicadores que possam facilitar a gestão da manutenção.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. T. **Manutenção preditiva**: confiabilidade e qualidade. Disponível em: <<http://www.mtaev.com.br/download/mnt1.pdf>> Acesso em: 27 abr. 2004.

ANTUNES, G. B. S. **Estudo da manutenção de edifícios**: percepções dos projetistas e gerentes/ administradores. 2004. 228 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5674**: manutenção de edificações – procedimentos. Rio de Janeiro: 1999.

_____. **NBR 14.653-1**: avaliação de bens – procedimentos gerais. Rio de Janeiro: 2004.

BONIN, L. C. Manutenção de edifícios: uma revisão conceitual. In: SEMINÁRIO SOBRE MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS. 1., 1988, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 1988.

CREMONINI, R. A. O Uso de Levantamentos de Campo como Subsídios para a Programação da Manutenção de Edifícios. In: SEMINÁRIO SOBRE MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS, 1., 1988, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 1988.

JOHN, V. M.; BONIN, L. C. Princípios de um Sistema de Manutenção. In: SEMINÁRIO SOBRE MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS. 1., 1988, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 1988.

JOHN, V. M. Custos de manutenção de edifícios. In: SEMINÁRIO SOBRE MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS. 1., 1988, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 1988.

LOPES, J. L. R. **Sistemas de manutenção predial**: revisão teórica e estudo de caso adotado no Banco do Brasil. 1993. 128 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

MEIRA, A. R. **Estudo das variáveis associadas ao estado de manutenção e a satisfação dos moradores de condomínios residenciais**. 2002. 284 f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

NETO, Z. F. V. **Gerenciamento da Manutenção de Edifícios**. 2006. 74 f. Dissertação (Mestrado em Habitação). Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – UFRGS. **Superintendência de Infraestrutura**. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/suinfra>> Acesso em: 20 mar. 2009.

VIEIRA, R. Sistema de Serviços de Infra-Estrutura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. In: MANUTENÇÃO COM DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: É HORA DE AGIR. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/11151>> Acesso em: 30 mar de 2009.