



Daniel de Mello Schaefer

**Melhorando a rentabilidade de uma rede de telefonia
pública usando sistema de informação geográfica**

Dissertação de Mestrado (Opção profissional)

Dissertação apresentada como requisito parcial para
obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-
Graduação em Engenharia Industrial da PUC-Rio.

Orientador: Leonardo Junqueira Lustosa

Rio de Janeiro, Abril de 2006



Daniel de Mello Schaefer

**Melhorando a rentabilidade de uma rede de telefonia pública usando
sistema de informação geográfica**

Dissertação apresentada como requisito parcial para
obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-
Graduação em Engenharia Industrial da PUC-Rio.
Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

Prof. Leonardo Junqueira Lustosa

Orientador

Departamento de Engenharia Industrial - PUC-Rio

Prof. Nélio Domingues Pizzolato

Departamento de Engenharia Industrial - PUC-Rio

Prof. José Eugênio Leal

Departamento de Engenharia Industrial - PUC-Rio

Prof. José Eugênio Leal

Coordenador(a) Setorial do Centro Técnico Científico - PUC-Rio

Rio de janeiro, 07 de abril de 2006

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, do autor e do orientador.

Daniel de Mello Schaefer

Graduou-se em Engenharia Elétrica com ênfase em telecomunicações pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro em 2002. Atua no mercado de telecomunicações desde 1999 tendo realizado trabalhos em Tecnologia de Informação, consultoria em Sistemas de Redes, trabalhou em operadora de longa distância e atualmente atua como especialista da Qualidade na maior concessionária de serviços de telecomunicações do País.

Ficha Catalográfica

Schaefer, Daniel de Mello

Melhorando a rentabilidade de uma rede de telefonia pública usando sistema de informação geográfica / Daniel de Mello Schaefer; orientador: Leonardo Junqueira Lustosa. – Rio de Janeiro: PUC, Departamento de Engenharia Industrial, 2006.

56 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Industrial.

Inclui referências bibliográficas.

1. Engenharia industrial – Teses. 2. Telefone Público. 3. Sistema de Informação Geográfica. 4. Localização. 5. Melhoria Rentabilidade. 6. TUP. I. Lustosa, Leonardo Junqueira. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Engenharia Industrial. III. Título.

CDD658.5

A minha Mãe, Solange e meu irmão Rafael.

Agradecimentos

Agradeço principalmente a Deus, pois sem ele nada seria possível. Aos professores da PUC, que participaram ativamente e com competência neste Mestrado. Aos amigos e colegas de trabalho, pelo apoio e compreensão. A minha mãe, por estar ao meu lado em todos os momentos.

Resumo

Schaefer, Daniel; Lustosa, Leonardo. **Melhorando a rentabilidade de uma rede de telefonia pública usando sistema de informação geográfica.** Rio de Janeiro, 2006. P.56. Dissertação de Mestrado (Opção profissional) - Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Este trabalho aborda o problema da baixa rentabilidade dos telefones públicos de uma concessionária de serviços de telecomunicações mantidos por exigência da regulamentação e propõe uma metodologia flexível e de baixo custo para aumentar a lucratividade desse negócio. O problema tem similaridade com o problema clássico de localização de máxima cobertura de Church & ReVelle e a revisão da bibliografia revelou modelos que poderiam ser adaptados para a solução. Entretanto detalhes práticos tornam a abordagem de programação matemática inadequada. Desenvolveu-se, por isso uma metodologia mais flexível capaz de incorporar o conhecimento tácito acumulado pelos técnicos responsáveis. Essa metodologia conjuga análise econômica e geográfica da planta instalada de telefones públicos numa área urbana. A análise econômica aponta os telefones públicos elegíveis para a retirada e a análise da localização geográfica identificará dentre os telefones elegíveis, quais podem ser retirados sem violar o plano geral de metas de universalização da Anatel, o PGMU, especificamente no que tange o telefone para uso público. Para a análise geográfica é utilizado um eficiente sistema de informação geográfica disponível no mercado. Os resultados indicam que com a retirada dos telefones de baixa rentabilidade a lucratividade global da planta pode aumentar consideravelmente. Adicionalmente acredita-se que pela sua flexibilidade, a metodologia seja aplicável a qualquer área urbana, sendo capaz de levar em conta as peculiaridades de cada caso.

Palavras-chave

Telefone público; Sistema de informação geográfica; melhoria de rentabilidade; Brasil; Niterói.

Abstract

Schaefer, Daniel; Lustosa, Leonardo. **Improving the profitability of a public telephone network using a geographic information system.** Rio de Janeiro, 2006. P.56. MSc. Dissertation (Opção profissional) - Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

This research addresses the problem of a concessionary of telecommunications that in compliance to regulations has to maintain a low profitability system of public telephones and proposes a low cost and flexible methodology to increase the profitability of the business. The problem presents similarity with the classic maximum coverage location problem of Church & ReVelle and a bibliographic search revealed models that could be adapted for solution. Nonetheless, practical details render a mathematical programming approach inadequate. For this reason, a more flexible methodology was developed capable of incorporating the tacit knowledge accumulated by the technical staff. This methodology combines economic and geographic analyses of the public telephones installed in an urban area. The economic analysis indicates the public phones eligible for removal, and the geographic analysis points out the ones that can actually be removed without violating the rules set by the regulatory agency. The geographic analysis uses an efficient geographic information system readily available in the market. The results indicate that by removing the low profitability phones the total profitability can be considerably improved. Moreover, it is believed that due to its flexibility, the methodology is applicable to any urban area, being capable of taking into account the peculiarities of each case.

Keywords

Public telephone; Geographic information system; Profitability improvement; Brazil; Niterói.

Sumário

1 Introdução:	11
2 A Telefonia Pública:	13
2.1. Telefonia Pública no Brasil	13
2.2. O Problema de Telefonia Pública na Telemar:	14
3 A empresa e o Contexto do Problema:	16
3.1. Telemar	16
3.2. Anatel	17
3.2.1. PGMU – Plano Geral de Metas de Universalização	18
3.2.2. Metas do TUP:	19
3.3. Gênese do Problema	20
4 Revisão bibliográfica e Fundamentos Teóricos:	21
4.1. Modelos de Cobertura:	21
4.2. Localização de Telefones Públicos utilizando (MCLP)	23
4.3. Conceitos de Finanças Corporativas	25
4.3.1. Custo de Capital	25
4.3.2. Critérios para Análise de Projetos	25
4.3.2.1. Taxa Média de Retorno	26
4.3.2.2. Período <i>Payback</i> : Simples e Descontado	26
4.3.2.2.1. <i>Payback</i> Simples (PS)	27
4.3.2.2.2. <i>Payback</i> Descontado (PD)	27
5 Metodologia	29
5.1. Informações e ferramentas:	29
5.2. Receita do TUP	30
5.3. Custo do TUP	30
5.3.1. Custo Operacional	31
5.3.2. Custo de Investimento	31

5.4. TUP que podem ser retirados	32
5.4.1. Análise espacial da localização dos TUP	32
5.4.2. Cálculo do Raio de Influência do TUP:	33
5.5. Locais onde deverão ser instalados novos TUP	34
5.6. Viabilidade econômica do movimento na Planta	34
5.6.1. Aumento da lucratividade	34
5.6.2. Investimento necessário para o movimento	35
5.6.3. Retorno do Investimento	36
 6 Aplicação da Metodologia e Análise dos Resultados	 38
6.1. Escolha do município	38
6.2. Coleta e seleção dos Dados	39
6.2.1. Carta geográfica urbana do município no sistema de informação geográfica:	40
6.3. Identificação dos TUP com lucro negativo	41
6.3.1. Cálculo da Receita do TUP	41
6.3.2. Cálculo do Custo	41
6.3.3. Lucro de cada TUP	42
6.4. Identificação dos Telefones que serão retirados	42
6.4.1. Mínimo de 3 TUP por cada grupo de 1000 habitantes	42
6.4.2. Distribuição social da localização dos TUP	43
6.4.3. Identificação dos locais que faltam TUP	46
6.5. Cálculo da viabilidade econômica da mudança	48
6.5.1. Cálculo do Aumento da Lucratividade da Planta	48
6.5.2. Cálculo Investimento necessário para o movimento	49
6.5.3. Retorno do Investimento	49
6.6. Discussão dos Resultados	51
 7 Conclusão	 52
7.1. Recomendações para empresa:	53
7.2. Extensão da pesquisa:	53
 8 Bibliografia:	 55

Lista de figuras

Figura 1 – Carta geográfica do município de Niterói	40
Figura 2 – TUP classificado quanto a lucratividade	44
Figura 3 – Telefone não lucrativo em área já coberta por outro TUP	45
Figura 4 – TUP que não pode ser retirado	46
Figura 5 – Área que com carência de TUP	47