


[English](#) | [Español](#)
[Home](#) | [Localização](#) | [Linhas de Ônibus](#) | [Concursos](#) | [Vestibular](#) | [Fale Conosco](#) | [Portal de Periódicos](#) | [Ouvidoria](#) | [Acessibilidade](#)

- A UFG
- Câmpus
- Unidades Acadêmicas
- Imagem Institucional
- Reitoria
- Pró-Reitorias
- Cursos de Graduação
- Matrizes Curriculares
- Calendário Acadêmico
- Educação a Distância
- Laboratórios
- Centros e Núcleos
- Pós-Graduação
- Pesquisa
- Extensão e Cultura
- Órgãos
- Comissões Especiais
- Assessorias
- UFG Afirmativa
- Revista UFG
- Jornal UFG
- Rádio Universitária
- Tv UFG
- Dúvidas Frequentes
- Serviços
- Relatórios de Gestão

[.periodicos.](#)

Onde procurar?!

INFORMAÇÃO

CS  
CGA  
Prograd



sociedade

Transparência



## Notícias

### UFG é destaque da região Centro-Oeste no prêmio 'Melhores Práticas' 13/12/2011

Iniciativa do Ministério da Educação valoriza práticas que contribuam para melhorar a eficiência e a eficácia do serviço público



O engenheiro civil Leonardo Eustáquio Guimarães, com o projeto "Racionalização de despesas com telefonia através de reestruturação dos recursos físicos e do sistema de serviços da Universidade Federal de Goiás", está entre os dez finalistas do 1º Prêmio Melhores Práticas na Rede Federal de Educação, oferecido pelo governo federal. O prêmio, instituído para valorizar as iniciativas que produzam mudanças positivas para o serviço público e para a sociedade, será entregue amanhã (9), no Ministério da Educação, às 15 horas.

A prática da UFG foi a única selecionada da região Centro-Oeste, e consiste, segundo o idealizador, na "racionalização de despesas com telefonia por meio da reestruturação dos recursos físicos e do sistema de serviços". Esta prática trouxe como inovação a apurada atualização tecnológica nos serviços de telefonia, obtendo-se a ampliação e a melhoria da qualidade dos serviços, com uma redução extremamente significativa de seus custos e o consequente atendimento à demanda reprimida de pontos de telefonia na UFG.

**O que é o Melhores Práticas?** - O Projeto "Melhores Práticas na Rede Federal de Educação do MEC" foi proposto para obter estudos técnicos e analíticos que visem a aperfeiçoar processos gerenciais nas áreas de Gestão de Pessoas, Eficiência do Gasto Público e Recursos Logísticos. A ideia é agilizar o sistema de gestão vigente, colaborando com a busca da eficiência e da eficácia da gestão pública.

Fonte: Ascom/UFG

## Veja também...

### Fundação RTVE transmite via web as colações de grau

Transmissões representam maior acesso às cerimônias

### Faculdades da UFG divulgam moções de repúdio às ações da Secretaria Estadual de Educação de Goiás

As unidades questionam decisões da secretaria e apóiam os professores em greve. Acesse os documentos na íntegra

### Professor da UFG é nomeado membro da Comissão de Altos Estudos do Centro de Referência Memórias Reveladas

Romualdo Campos é professor do Instituto de Estudos Socioambientais da UFG

### Confira os editais de especialização na UFG

Diversas áreas oferecem cursos Lato Sensu na universidade

### XIII Colóquio de Letras promove lançamento de livros

Professores da Faculdade de Letras lançam livro destinado a educadores da área de língua estrangeira

### Divulgado Edital Probec/Provec

Inscrições para 2012 começam no dia 27 de fevereiro. Professores e técnico-administrativos podem propor projetos de extensão

### Universidade na rede

A UFG agora está oficialmente no Facebook. Usuários da rede social poderão receber informações institucionais, sanar dúvidas e comentar as matérias publicadas nos sites da instituição

### Veja como solicitar o crachá da UFG

Estudantes e servidores que precisem solicitar a primeira via do crachá devem preencher formulário para a Divisão de Telecomunicações

### Mais notícias

Sexta-feira, 2/03/2012

## Busca

  
 UFG  
 Web  


## Consultas Públicas

Resoluções

Processos

Telefones

Sistema de Bibliotecas

Sistema de Graduação

Fundações

FUNAPE

FUNDAHC

RTVE

Rede UFGNet

Portal do Servidor

Portal do Aluno

Webmail

SAPPWEB

SIEC

Outros

Universidade Saudável

Incubadora de Empresas

Relatórios de Gestão

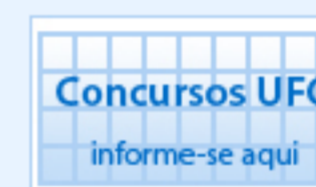
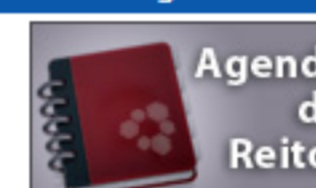
Internacional

Datas Comemorativas

Links

Concursos UFG

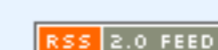
## Agenda



redes sociais



Usuários on-line: 14



Créditos

Direitos Autorais

Estatísticas de Acesso

Mapa do Site

Política de Privacidade

# **RACIONALIZAÇÃO DE DESPESAS COM TELEFONIA ATRAVÉS DA REESTRUTURAÇÃO DOS RECURSOS FÍSICOS E DO SISTEMA DE SERVIÇOS**

**Eng. M. Sc. Leonardo E. Guimarães**

**Prof. Dra. Francis Lee**

**Prof. M. Sc. Marco Paulo Guimarães**

## **1. INTRODUÇÃO**

A busca por melhores resultados no mundo globalizado faz com que os órgãos públicos e as empresas estejam sempre atentos para implantar novos avanços tecnológicos visando alcançar racionalização de consumo e despesas e, conseqüentemente, otimização de recursos e redução de custos.

Após a privatização e abertura do mercado das telecomunicações, mais especificamente da telefonia, ocorreu um aumento significativo do número de empresas prestadoras destes serviços e, por conseqüência, da concorrência neste mercado. Juntando-se a isto as novas tecnologias disponíveis surgiram várias opções para redução dos custos com telefonia.

Entre estas opções citam-se a implantação de serviços como voz sobre IP, comutação de linha fixa para linha celular, ou mesmo através da utilização de celulares corporativos com tarifas reduzidas entre membros dos grupos.

Os custos associados à implantação de cada serviço de telefonia, bem como a perspectiva de retorno de investimento, são fatores decisivos no momento da escolha da melhor alternativa técnica e econômica, considerando a relação custo benefício.

### **1.1 Objetivos**

O objetivo desse trabalho é avaliar e apresentar os resultados referentes à implantação de um programa para racionalização de despesas e redução de custos com telefonia em um parque com 1900 linhas, de propriedade da Universidade Federal de Goiás/UFG, instaladas em cinco cidades do Estado de Goiás, a saber, Goiânia, Catalão, Jataí, Goiás e Firminópolis. O programa constituiu-se na reestruturação dos recursos físicos e no sistema de serviços.

## 2. HISTÓRICO

No início da década de 60 existiam aproximadamente 1200 empresas de telefonia de pequeno e médio porte operando no Brasil. Não existiam diretrizes ou normalizações básicas, nem quanto à tarifa, nem em relação às questões técnicas. Os serviços interurbanos eram precários e os serviços internacionais eram operados por poucas empresas estrangeiras (MINISTÉRIO DAS COMUNICAÇÕES, 1997).

Em função da situação precária das telecomunicações no Brasil, em virtude da falta de investimentos pelo setor privado, o governo e o congresso criaram o Código Brasileiro de Telecomunicações (Lei no. 4.117, de 27/08/1962), que tinha os seguintes objetivos principais destinados a telefonia (MINISTÉRIO DAS COMUNICAÇÕES, 1997):

- Criar o Sistema Nacional de Telecomunicações;
- Colocar sob jurisdição da União os serviços de telégrafos, radiocomunicações e telefonia interestadual;
- Instituir o CONTEL (Conselho Nacional de Telecomunicações);
- Atribuir ao CONTEL o poder para aprovar as especificações das redes telefônicas, bem como o de estabelecer critérios para a fixação de tarifas em todo o território nacional;
- Atribuir à União a competência para explorar diretamente os troncos integrantes do Sistema Nacional de Telecomunicações;
- Autorizar o Poder Executivo a constituir empresa pública para explorar o Sistema Nacional de Telecomunicações (que possibilitaria futuramente criar a EMBRATEL);
- Instituir o FNT (Fundo Nacional de Telecomunicações), financiado com uma sobre-tarifa de 30% aplicada ao serviço prestado, destinado a financiar as atividades da EMBRATEL.

Os governantes que assumiram a administração do Brasil a partir de 1964 promoveram um processo de nacionalização e modernização das telecomunicações. Assim surgiram grandes empresas estatais, com destaque para a criação da Empresa Brasileira de Telecomunicações (Embratel) em 1965 e a Telecomunicações Brasileiras S/A (Telebrás) em 1972. A Embratel tinha a



finalidade de interligar os estados entre si e o país com o sistema de comunicação internacional (MELO et al., 2006).

Dentre os pontos que se destacam no início da gestão do sistema telefônico nesta época têm-se a criação do DDD (Discagem Direta à Distância), a organização da prestação de serviços internacionais, a criação da Telebrás, o autofinanciamento através da venda casada de terminais telefônicos e ações da Embratel. Além disso, de um panorama de aproximadamente 800 operadoras de telefonia, o governo limitou as concessões a uma empresa por estado (CAVALCANTE, 1999).

Em 25 de fevereiro de 1967 foi criado o Ministério das Comunicações, ao qual foram vinculados o CONTEL, o DENTEL e a EMBRATEL (MINISTÉRIO DAS COMUNICAÇÕES, 1997).

Segundo Cavalcante (1999), a intervenção estatal teve grande efeito na evolução do setor de telecomunicações, já que a centralização da prestação de serviços foi fundamental para a atuação do Estado na regulação de tarifas, controle da rentabilidade, incentivos à pesquisa e implementação de políticas industriais. Isso levou a um grande desenvolvimento do setor entre 1972 e 1998, ano em que o setor foi privatizado.

A constituição de 1988 manteve o monopólio estatal no setor, que só veio a cair com a Emenda No. 8, de 1995. Seguindo o cenário internacional, o governo, além de quebrar o monopólio das telecomunicações, reestruturou o setor, passando para um modelo de várias empresas atuantes reguladas pelo Estado (MELO et al., 2006).

Outro marco importante nas telecomunicações brasileiras foi a Lei Geral de Telecomunicações, instituída em 1997, de onde se destaca (CAVALCANTE, 1999):

- A criação da Anatel (Agência Nacional de Telecomunicações);
- A definição das condições técnicas e econômicas para o estabelecimento de concorrências;
- Conceituação da noção de universalização dos serviços;
- Redefinição e reclassificação dos serviços.

Completando as principais mudanças no setor de telecomunicações brasileiro, em 1998 o sistema Telebrás foi privatizado pela cifra de US\$ 18,9

bilhões. A partir da privatização foi aberta uma variedade de opções de empresas prestadoras de serviços para o usuário, e, com o aumento da concorrência, os custos puderam ser reduzidos através da adoção de varias estratégias.

### **3. METODOLOGIA**

Esse trabalho foi executado procedendo-se o levantamento e análise dos dados constantes no processo de consultoria destinado à elaboração dos projetos e ao suporte das decisões (Processo 23070.013656/2006-68), no processo licitatório referente à aquisição dos equipamentos de telefonia (Processo 23070.007599/2007-69) e no processo destinado à aquisição dos serviços de telefonia (Processo 23070.008805/2007-58).

Estes dados foram objeto de análise para avaliar a reestruturação da rede telefônica dos cinco Campi pertencentes à Universidade Federal de Goiás (UFG).

Primeiramente foram avaliadas as alternativas tecnológicas e o sistema utilizado. Após a implantação, a partir da análise dos elementos contidos nos processos, foram avaliados os ganhos com a implantação do sistema escolhido.

#### **3.1 O sistema telefônico da UFG antes das mudanças**

Antes da implementação das mudanças, o sistema telefônico da UFG era baseado na tecnologia Centrex, ou seja, não existia um PABX físico instalado dentro da UFG e o serviço de comutação era provido pela operadora remotamente.

Segundo a Microsoft Corporation (2009), Centrex é um tipo de serviço telefônico que as companhias telefônicas locam equipamentos de PABX para seus clientes. Um sistema de telefone Centrex elimina a necessidade de se comprar o equipamento de telefonia para suportar o sistema telefônico.

No entanto, esta tecnologia inviabilizava a realização de uma licitação entre as diversas operadoras nas regiões onde a UFG era atendida e qualquer processo licitatório resultaria em nenhuma concorrência, uma vez que haveria fornecedor único para a solução utilizada.

No sistema existente na UFG antes das mudanças, um grupo de terminais telefônicos usufruia das funcionalidades de um PABX (*Private Automatic Branch Exchange*) através de acessos analógicos a uma central virtual. Algumas características deste sistema podem ser destacadas:

- Não existe um PABX físico, o serviço de comutação é provido pela operadora remotamente;
- O serviço permite a conexão de ramais situados em endereços distintos, o que na época não era possível com nenhum PABX físico;
- DDR (Discagem Direta ao Ramal) – cada usuário possui um código de acesso (número que o identifica na RTPC – Rede de Telefonia Pública Comutada) e, desta forma, pode receber uma ligação diretamente no seu ramal;
- Cada usuário consegue ligar a outro ramal digitando 4 dígitos (que na verdade representa os 4 últimos dígitos do número que o identifica na RTPC). Para se realizar uma ligação externa, é preciso, assim como todo ramal de PABX (mesmo este sendo virtual) discar o “0” (obter-se o tom de linha).
- Bilhetagem por ramal - como cada ramal é uma linha direta e é bilhetado de forma independente, é possível saber o que cada usuário consumia.

A rede de cabos telefônicos antes da implementação do Centrex apresentava uma topologia em estrela, concentrada através de um Distribuidor Geral. Esta rede começou a ser distribuída com a construção de novos prédios e unidades, já que a tecnologia Centrex não demanda centralização por não haver um PABX Físico.

Com o passar do tempo, os cabos que atendiam os prédios começaram a apresentar lotação total. Alguns prédios que eram atendidos por cabos de 50 pares (que comporta até 50 ramais) já necessitavam mais do que 50 ramais. Em alguns destes prédios a empresa de telefonia instalava ramais diretamente no endereço final, para evitar o problema de lotação.

A Figura 1 mostra o *layout* da rede do prédio da Escola de Engenharia Elétrica e Computação e da Escola de Engenharia Civil, situados no Campus Colemar Natal e Silva, no Setor Universitário, antes da implementação das mudanças.

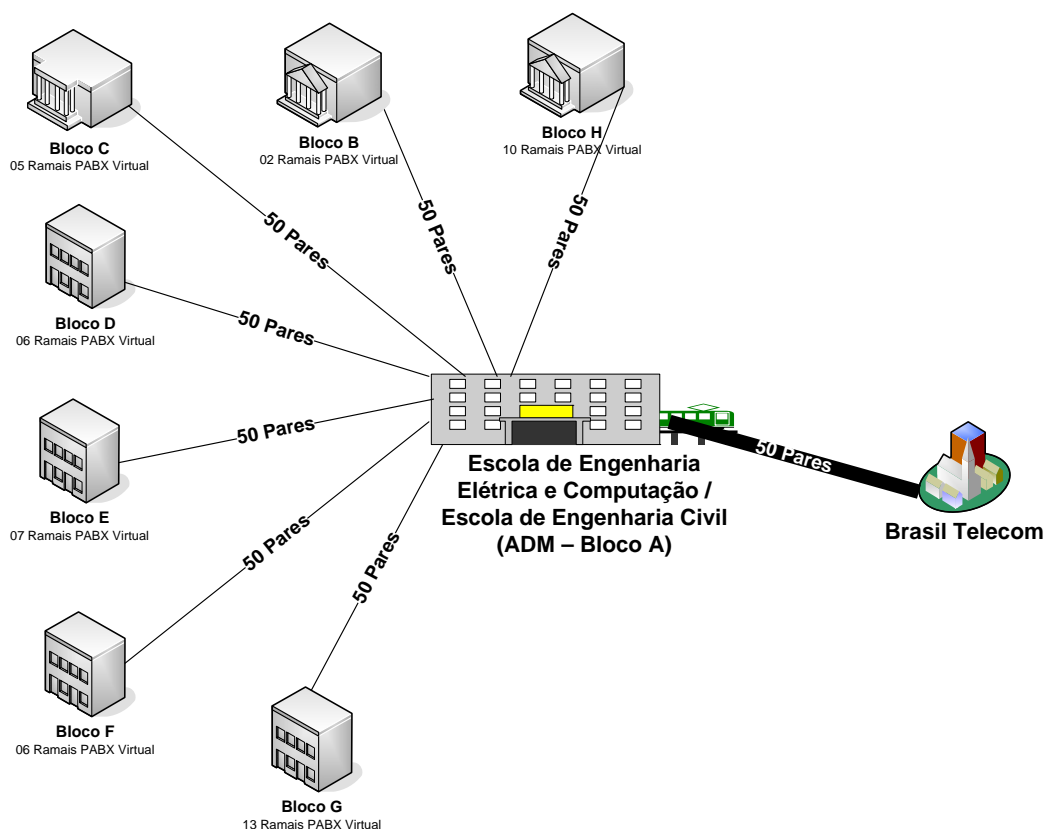


Figura 1 – *Layout* da rede dos prédios da Escola de Engenharia Elétrica e Computação e da Escola de Engenharia Civil, antes a implementação das mudanças.

Em outros casos observou-se a iniciativa de alguns setores de comprar um PABX analógico para aumentar o número de ramais. Dessa forma, cada ramal do PABX Virtual tornava-se um tronco analógico para ligação de outros sub-ramais.

Esta medida solucionou o problema da limitação física para a ampliação de ramais, mas os usuários perderam várias funcionalidades, como o DDR e a identificação de consumo por usuário. Em função disso, para acessar um usuário específico, era necessário chamar um ramal com uma telefonista, para que finalmente a telefonista redirecionasse a ligação ao usuário pretendido. Pelo mesmo motivo, para acessar a rede pública de telefonia seria preciso discar dois zeros, e para acessar os ramais da UFG um só zero, o que causa confusão no uso do sistema pelos usuários.

Além dos problemas gerados pela expansão desordenada da rede, com o crescimento dos acessos móveis e o aumento do tráfego destinado a estes, cada vez mais os valores cobrados pela operadora da UFG apareciam acima dos valores de mercado. Isto ocorria devido a cobrança das tarifas de interconexão, que toda operadora de telefonia fixa tem que pagar a uma operadora de telefonia

móvel, quando um usuário de telefonia fixa completa uma ligação a telefone móvel. Essa cobrança não ocorre se a chamada for feita de móvel para móvel e uma ligação originada num telefone fixo destinada a um acesso móvel torna-se mais cara do que uma ligação originada de um acesso móvel destinado a outro acesso móvel.

Percebe-se no mercado em geral (clientes privados ou públicos de serviços de telecomunicações) um movimento no sentido de converter todo o tráfego fixo-móvel para móvel-móvel. Isto se tornou possível após o desenvolvimento de interfaces que, acopladas ao PABX do cliente, permitem que as ligações fixo-móvel sejam convertidas em móvel-móvel.

Através desta tecnologia, muitas empresas perceberam grandes reduções nos seus gastos em telecomunicações no item fixo-móvel, mas havia um impedimento físico para a implementação deste sistema na UFG: a inexistência de um PABX físico.

Todos os problemas ou inconvenientes até então citados não motivaram uma mudança tecnológica que impactasse todo o funcionamento da UFG.

O principal motivo para o início de todos os trabalhos de mudança do parque tecnológico de telefonia foi a crescente diferença percebida entre a realidade de tarifas/mensalidades praticadas para o mercado corporativo em geral (público ou privado) e aquelas praticadas para a UFG.

O sistema utilizado baseava-se em uma cobrança mensal sobre cada ramal instalado. Desta forma, com o passar do tempo e a expansão natural do sistema de telefonia (que acompanha o crescimento natural da Universidade), os gastos só com a manutenção do sistema, através de cobrança mensal vieram crescendo de forma significativa.

No mercado de telecomunicações, com a abertura do mercado e o aumento da concorrência entre operadoras, clientes corporativos do porte da UFG alcançaram grande queda nas tarifas de serviços e praticamente a extinção das tarifas de manutenção de sistemas (mensalidades).

Esta queda de tarifas e extinção de mensalidades não foi alcançada pela UFG. Na busca pelas causas deste fato, chegou-se à conclusão de que a tecnologia utilizada era de propriedade de apenas uma operadora de telecomunicações nas regiões onde a UFG era atendida, o que inviabilizava a livre concorrência nas ofertas à UFG.



Em decorrência da falta de concorrência, mesmo com o cenário de abertura de mercado, a UFG tornou-se “refém” de uma tecnologia de propriedade da operadora contratada à época, que podia praticar tarifas e mensalidades registradas sob os planos básicos de tarifação, que normalmente são empregados apenas para clientes residenciais ou de pequeno porte.

Diante de um distanciamento contínuo da realidade de mercado de clientes corporativos e a realidade da UFG, a Pró-reitoria de Administração optou por adotar novas tecnologias em seu sistema de telefonia.

Para a elaboração de um projeto de migração de tecnologia, o primeiro passo seria desenhar a topologia da rede, dimensionando todo o sistema existente e adicionando a demanda reprimida ao longo dos anos. Neste momento deparou-se com novo problema de natureza técnica, ou seja, a realidade do parque tecnológico que atendia a UFG era completamente desconhecida, principalmente devido a:

- Inexistência de plantas da rede de telefonia (Distribuidor Geral, dutos e cabeamentos para as diversas unidades/órgãos da UFG);
- Desconhecimento da planta instalada/quantidade de ramais do PABX Virtual;
- Desconhecimento de quais unidades/prédios da UFG utilizava o recurso de entroncamento de PABX Virtual em PABX analógicos físicos;
- Desconhecimento do porte dos PABX físicos e quantos “sub-ramais” foram criados.

Assim, a partir do levantamento da rede existente e da elaboração de um projeto para a escolha da melhor tecnologia (com o dimensionamento do sistema), foi possível preparar o processo licitatório.

Os resultados esperados para este processo licitatório eram:

- Atualização tecnológica de todo o parque instalado de telecomunicações (no que se referia à telefonia), com possibilidade de ampliações;
- Redução dos custos proporcionando máxima concorrência;
- Implantação dos sistemas de interfaces de comunicação que possibilitassem a conversão do tráfego telefônico do tipo fixo-móvel em móvel-móvel;

### 3.2 Possibilidades existentes para implantação das mudanças

Para que houvesse uma maior concorrência entre as prestadoras dos serviços de telefonia e, por conseqüência, se chegasse a melhores resultados, optou-se por uma tecnologia que fosse comum a todas as operadoras o que propiciaria que todas elas participassem do processo licitatório, aumentando a probabilidade de se conseguir melhores tarifas para a UFG. Assim, a tecnologia escolhida para implantação foi o sistema digital de telefonia.

O Sistema Digital de telefonia consiste no atendimento ao cliente através de *links* digitais de telefonia denominados “E1”. Este sistema consiste na instalação de um *link* digital para atendimento com 31 canais, dos quais 30 canais são utilizados para comunicação digital bidirecional acoplado a um equipamento PABX Digital e um canal é utilizado para o sincronismo.

Após verificar o que a mudança de tecnologia iria demandar mudança na planta física instalada (Distribuidor Geral e Cabeamentos), e na aquisição de *hardware* e *software* para que o sistema pudesse funcionar corretamente, concluiu-se que haveria dois caminhos alternativos a seguir:

1- Licitar o serviço de telecomunicações e solicitar ao licitante vencedor que este executasse as mudanças necessárias na rede telefônica bem como o fornecimento de todo *hardware* necessário na forma de contrato de comodato, ou;

2- Realizar dois processos licitatórios distintos:

- Um que licitaria as mudanças necessárias na rede e aquisição de equipamentos;
- Outro para o fornecimento somente do serviço de telecomunicações necessário.

Mesmo sabendo que os valores a serem investidos em rede e hardware eram significativos frente aos serviços de telecomunicações que seriam licitados, caso fosse feito um só processo licitatório, e que os investimentos que o licitante vencedor faria nos itens de rede e comodato seriam significativos diante da receita bruta gerada pelos serviços de telefonia (objeto principal do processo licitatório), a UFG decidiu tentar elaborar um processo licitatório único para que, com os resultados, pudesse definir uma melhor estratégia.

Foi elaborado o edital licitatório contendo todos os recursos necessários quanto à rede, *hardware* e serviços de telecomunicações, preocupando-se em dividi-los em lotes, de maneira que proporcionassem máxima concorrência (para

isso observou-se as regiões/cidades onde cada operadora de telecomunicações tem atuação).

Da mesma forma, foi elaborado um edital que separou todos os tipos de tráfego nas diferentes unidades da UFG, conforme a região e atuação das operadoras de telecomunicações, não se esquecendo de listar cada mudança na rede existente que o licitante teria que efetuar, bem como o fornecimento do *hardware* necessário para o atendimento de cada lote licitado.

O pregão eletrônico foi realizado, mas não obteve êxito, pois não houve concorrência. Este resultado já havia sido previsto, mas a tentativa por este caminho foi avaliada como válida a fim de se tentar uma economia na aquisição dos equipamentos e adequações de rede. Devido aos altos investimentos exigidos ao licitante vencedor (exigências nas mudanças de rede físicas e cessão de equipamentos ou “*hardware*” em regime de comodato), somente um licitante apresentou proposta no processo licitatório.

Sem concorrência, o único licitante participante do pregão eletrônico ganhou o processo licitatório sem sofrer nenhum tipo de concorrência e com o preço máximo oferecido.

Em função dos preços/tarifas propostas pelo licitante vencedor serem muito altos e não alcançarem os objetivos pretendidos, a UFG cancelou todo o processo licitatório. Nesta fase a UFG contou com a parceria da empresa de consultoria Inex Tecnologia Ltda.

Uma avaliação contratada de uma consultoria independente comprovou que os preços estavam acima da realidade de mercado e apontou a causa deste resultado indesejado obtido no pregão: os altos investimentos impostos em rede e *hardware* inviabilizaram a participação de quase todos os possíveis licitantes. O processo de concorrência foi frustrado.

Diante deste resultado não restava outra solução senão a formação de dois processos licitatórios: no primeiro a UFG deveria licitar os recursos de *hardware* e as mudanças na sua rede e outro para licitar apenas o serviço de telecomunicações.

Foram elaborados dois novos processos licitatórios:

- O primeiro para Rede e *Hardware*;
- O segundo para Serviços de Telecomunicações.

O processo de rede e *Hardware* foi encaminhado de forma prioritária e, avaliando os problemas existentes na rede física, constatou-se que em alguns pontos a rede já não comportava a quantidade de usuários e em outros a rede era inexistente. Para organizar um processo licitatório e sanar estes problemas foram detectados dois caminhos possíveis:

- Contratar uma empresa para a substituição de alguns cabos e a passagem de novos cabos para complementar o sistema;
- Utilizar apenas equipamentos de PABX que suportassem a tecnologia voz sobre IP (VoIP) para utilizar-se da rede de comunicação de dados já existente para transportar voz.

Em uma avaliação entre estas alternativas verificou-se que a primeira mostrava-se muito complexa e dispendiosa devido à grande distância física entre os prédios a serem atendidos, onde, em muitos casos, se fazia necessário o corte de vias públicas para a realização das obras. A outra solução utilizaria uma rede já existente.

Para avaliar a possibilidade de utilização da rede de dados a UFGNET, responsável pela rede VoIP, fez uma avaliação no projeto para verificar a viabilidade. A preocupação se concentrou em dois pontos principais:

- A rede lógica comportaria esta nova demanda?
- Os equipamentos de rede possuíam QoS (*Quality of Service*) suficiente, a fim de permitir que os pacotes de dados provenientes do PABX fossem priorizados (para garantir a qualidade da voz)?

Alguns equipamentos de rede tiveram de ser substituídos, mas havia condições para a implementação do projeto.

### **3.3 O sistema telefônico da UFG após as mudanças**

O processo licitatório para a aquisição dos equipamentos foi dividido em três lotes:

- PABX para atender os Campi de Goiânia (exceto o Hospital das Clínicas), Catalão e Jataí. O lote consistia em dois PABX principais que atenderiam todos os usuários de Goiânia que possuíam um cabeamento pré-existente (um no Campus Samambaia e outro no Campus Prof. Colemar Natal e Silva). Todos os prédios e unidades não cabeadas receberam um PABX periférico que era conectado ao PABX principal através da rede LAN da UFG. Os dois PABX

principais também estão interconectados entre si através da rede LAN e, desta forma todos os usuários de Goiânia encontravam-se conectados. Um equipamento foi solicitado para Catalão e outros dois para Jataí (interligados via rede WAN até Goiânia), mas que trabalham de forma independente com saídas diretas e E1 ligados diretamente a eles.

- Equipamentos para a ampliação do equipamento PABX já existente no Hospital das Clínicas. Por ser o único prédio/unidade que já possuía a tecnologia digital, o equipamento pré-existente foi aproveitado, fazendo-se uma atualização para atender a demanda reprimida;

- Interfaces de conversão celular – estes equipamentos foram interligados diretamente aos equipamentos principais PABX para a conversão do tráfego fixo-móvel em móvel-móvel.

O processo para aquisição dos equipamentos foi orçado em R\$ 841.000,00 e o valor alcançado no processo licitatório foi de R\$ 391.000,00.

Os ajustes necessários para conectar as redes de infra-estrutura existentes ao sistema em aquisição custaram R\$ 52.000,00 para a UFG. Assim, o custo global da migração do sistema anterior para o atual foi de R\$ 443.000,00. Este resultado sinalizava para a publicação do edital de contratação dos serviços de telecomunicações.

Em 12 de dezembro de 2007 foi realizado o pregão de contratação dos serviços de telecomunicações. Como era de se esperar ocorreu uma grande concorrência no processo licitatório, ou seja, todas as empresas habilitadas no mercado participaram da concorrência.

As etapas de projeto e licitação haviam sido encerradas. Desta forma a etapa de implantação era a próxima. Toda migração causa impactos e algumas dificuldades tiveram que ser superadas para alcançar os resultados esperados para o projeto:

- Treinamento e capacitação da equipe técnica responsável para a nova tecnologia;
- Paralisação temporária do sistema de telefonia de várias unidades durante as instalações;
- Treinamento de usuários do novo sistema.



A Figura 2 mostra o *layout* final da rede do Campus I, Campus Colemar Natal e Silva, no Setor Universitário, após a implementação das mudanças. Nesse *layout* destaca-se a presença das Escolas de Engenharia Elétrica e Computação e Engenharia Civil, que não estão mais ligadas à rede da UFG através da operadora de telefonia remotamente.

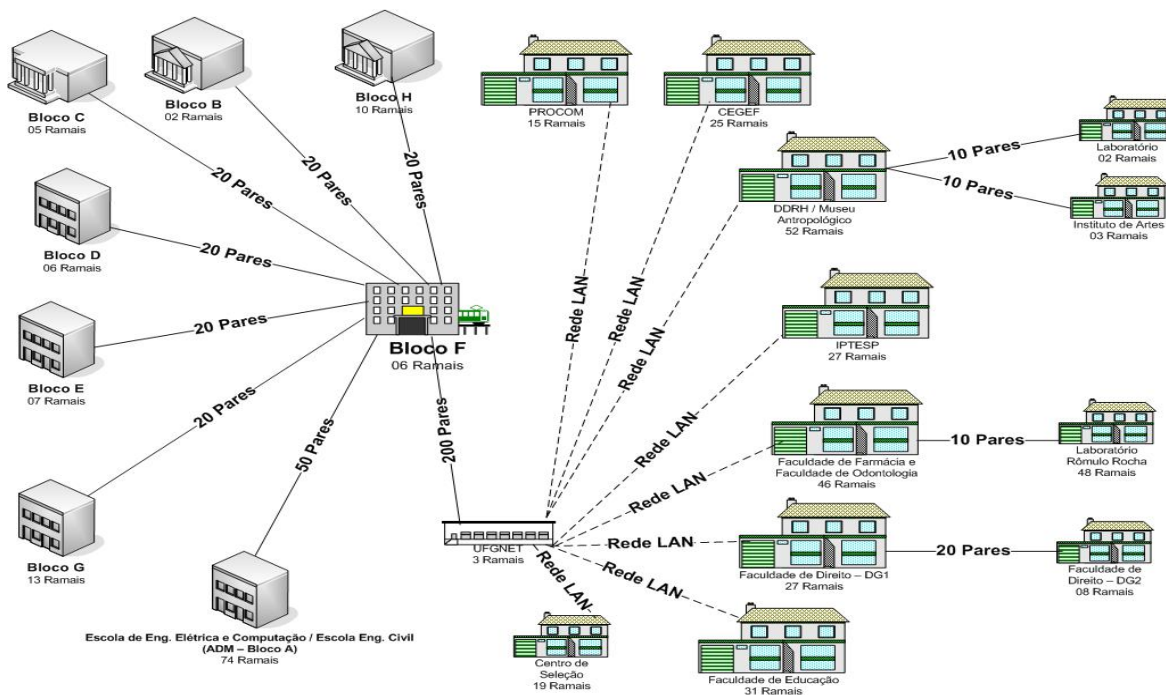


Figura 2 – *Layout* final da rede do Campus I após a implementação das mudanças.

### 3.4 O acompanhamento dos serviços faturados

Assim que o sistema começou a ser migrado e as primeiras faturas começaram a ser emitidas, foi realizada auditoria completa em todas as contas telefônicas a fim de verificar os resultados alcançados. O acompanhamento mensal levou à constatação de que valores indevidos estavam sendo cobrados da UFG.

Para contestar estes valores, planilhas acompanhadas por memorial de cálculo foram encaminhadas ao prestador contratado e todos os valores contestados foram ressarcidos à UFG.

O valor total recuperado junto ao prestador foi de R\$ 33.904,15 de junho de 2009 a maio de 2010, ou seja, em um ano de vigência do novo contrato.

#### **4. RESULTADOS ALCANÇADOS**

A UFG gastou R\$ 1.788.040,15 com serviços de telefonia em 2007. Em 2008 essas despesas somaram R\$ 1.603.857,72. O novo contrato de telefonia migrou para o novo sistema nos Campus I e II da UFG em fevereiro de 2009. O Campus de Jataí migrou em setembro de 2009 e o Campus de Catalão em Novembro de 2009. Foi realizado um acompanhamento mensal, também pela Inex Tecnologia Ltda, para verificar o consumo desses serviços no Campus Colemar Natal e Silva (Inclusive HC), no Campus Samambaia, Campus Jataí e Campus Catalão. Constatou-se ter ocorrido uma redução de despesas financeiras de 76,25%, ou seja, mantidos os mesmos níveis de consumo, aplicando-se os novos valores de contrato, as despesas referentes ao período de junho de 2009 a maio de 2010 foram de R\$ 498.956,30 e utilizando-se o mesmo período e consumo, calculando-se os valores através das condições tarifárias do contrato antigo, seriam R\$ 2.101.173,40. Verifica-se assim que ocorreu uma redução de R\$ 1.602.217,10.

A Tabela 1, que segue, mostra os resultados alcançados referentes ao período de junho de 2009 a maio de 2010 e os totais pagos e a redução de custos com a implantação da reestruturação do serviço de telefonia de toda a UFG, ou seja, para o Hospital das Clínicas, o Campus I, o Campus II, os Campi de Jataí e de Catalão.

Tabela 1 – Resultados alcançados de junho de 2009 a maio de 2010 para os Campi I, II, Jataí, Catalão e Hospital das Clínicas (em Reais).

Serviços e resultados	Jun/09	Jul/09	Ago/09	Set/09	Out/09	Nov/09
Assinatura	4.280,03	4.447,24	4.280,03	4.280,03	5.149,22	5.149,22
Consumo	38.517,47	36.279,28	35.252,58	39.960,45	40.333,83	39.135,39
Impostos	-4.094,84	-3.896,41	-3.801,16	-4.210,78	-4.184,33	-4.086,73
Total faturado	38.702,66	36.830,11	35.731,45	40.029,70	41.298,72	40.197,88
Simulação da condição anterior	173.718,72	163.089,97	156.585,21	174.829,93	180.972,13	177.833,28
Redução de custos mensal	135.016,06	126.259,86	120.853,76	134.800,23	139.673,41	137.635,40
Redução de custos percentual	77,72%	77,42%	77,18%	77,10%	77,18%	77,40%
<b>Redução de custos acumulada</b>	<b>135.016,06</b>	<b>261.275,92</b>	<b>382.129,68</b>	<b>516.929,91</b>	<b>656.603,32</b>	<b>794.238,72</b>
Serviços e resultados	Dez/09	Jan/10	Fev/10	Mar/10	Abr/10	Mai/10
Assinatura	6.018,41	6.018,41	6.018,41	6.018,41	6.018,41	6.018,41
Consumo	42.110,46	44.367,28	34.175,60	37.776,51	47.953,84	48.290,48
Impostos	-3.551,06	-4.165,11	-3.539,15	-3.837,71	-4.453,12	-5.072,71
Total faturado	44.577,81	46.220,58	36.654,86	39.957,21	49.519,13	49.236,18
Simulação da condição anterior	181.260,83	182.469,82	160.243,78	165.561,61	193.400,91	191.207,21
Redução de custos mensal	136.683,02	136.249,24	123.588,91	125.604,40	143.881,79	141.971,03
Redução de custos percentual	75,41%	74,67%	77,13%	75,87%	74,40%	74,25%
<b>Redução de custos acumulada</b>	<b>930.921,74</b>	<b>1.067.170,98</b>	<b>1.190.759,89</b>	<b>1.316.364,29</b>	<b>1.460.246,07</b>	<b>1.602.217,10</b>

As Figuras 3 e 4, que seguem, mostram estes dados no formato gráfico.

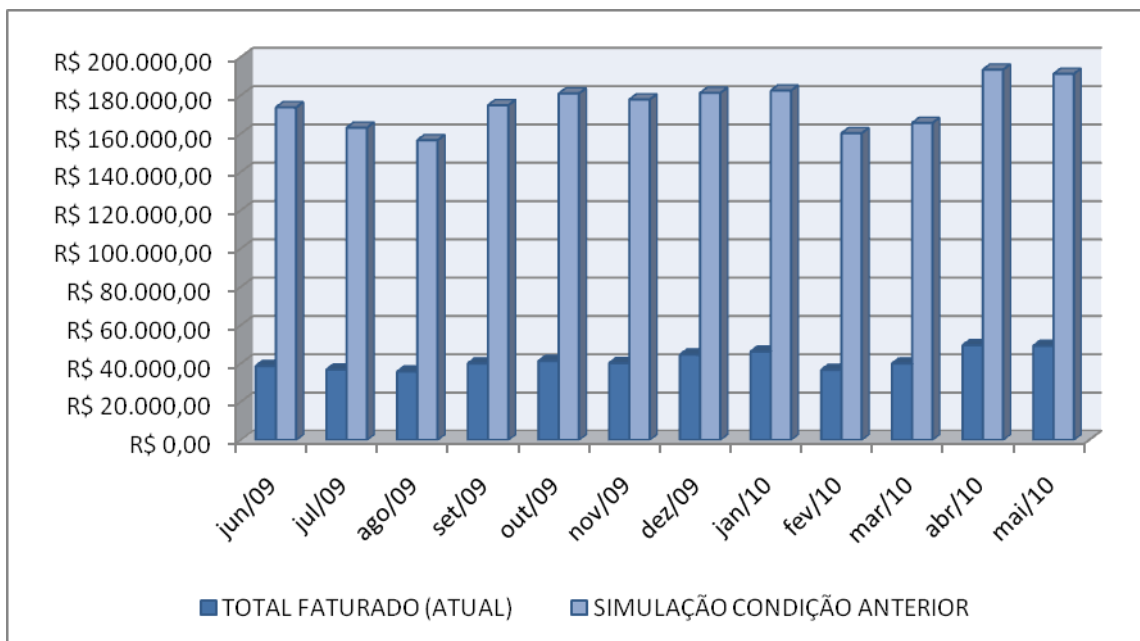


Figura 3 – Resultados alcançados de junho de 2009 a maio de 2010 com a reestruturação dos serviços de telefonia.

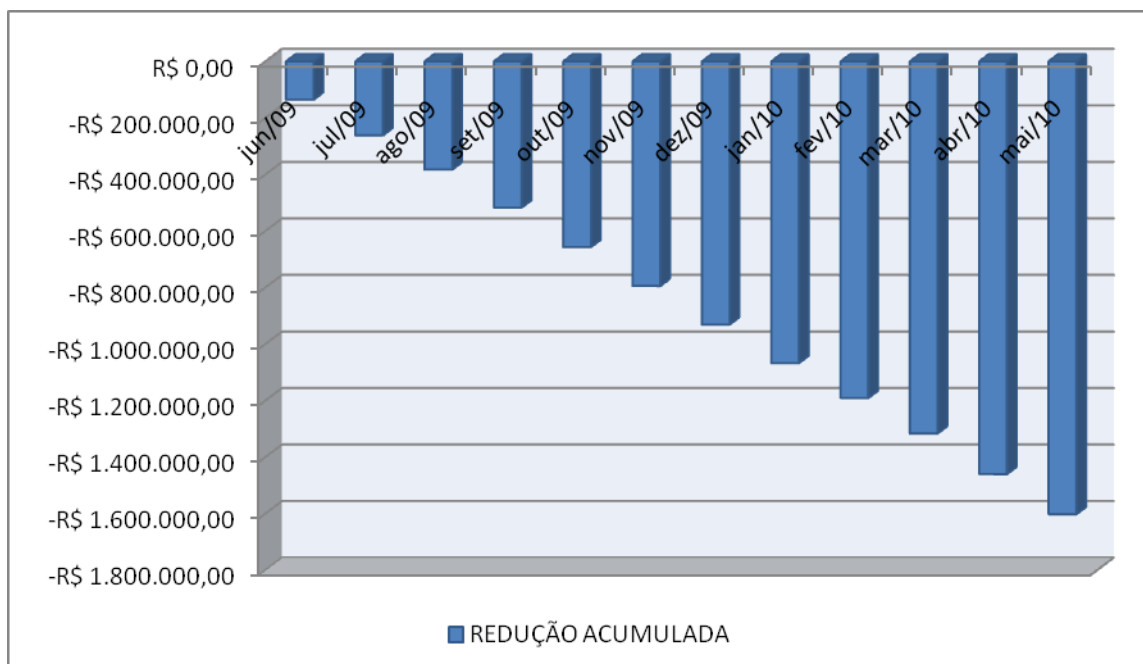


Figura 4 – Redução de custos alcançada com a reestruturação do setor de telefonia.

## 5. CONCLUSÕES

Os dados apresentados indicam uma redução de custos, em um período de doze meses, de R\$ 1.602.207,10, que representa aproximadamente 76% quando comparado com o exercício anterior. O montante resultante da redução de custos passou a ser aplicado nas atividades fins da Universidade, ou seja, ensino, pesquisa e extensão.

Considerando que o valor investido nos equipamentos para implantação do novo sistema foi de R\$ 443.000,00, o retorno do investimento se deu em menos de quatro meses.

Além disso, com a migração completa, a UFG encontra-se com toda a demanda reprimida atendida, equipamentos com tecnologia de ponta e tudo isto aliado a uma grande redução nos custos com telefonia.

Para atender a demanda reprimida por estes serviços foram instaladas 791 novas linhas, ou seja, ocorreu um crescimento de 71,32% em relação ao parque existente anteriormente.

Por outro lado a UFG agora, por ser proprietária do sistema, passou a gerir também suas facilidades. Exemplificativamente uma habilitação de linha de ramal interno para ligação externa, que antes levava até sessenta dias, hoje é processada em alguns minutos.

## REFERÊNCIAS

CAVALCANTE, A. B. **O processo de privatização do setor de telecomunicações brasileiro**: novas linhas de atuação. In: ENANPAD, 1999, Foz do Iguaçu: anais. Disponível em: <[http://www.anpad.org.br/login.php?cod\\_edicao\\_subsecao=52&cod\\_evento\\_edicao=3&cod\\_edicao\\_trabalho=3287](http://www.anpad.org.br/login.php?cod_edicao_subsecao=52&cod_evento_edicao=3&cod_edicao_trabalho=3287)>. Acesso em: 12 out. 2009.

MELO, A.; LINO, M.; SALDANHA, R.; VIANNA, R. **OuidorIX!! na ANATEL**: Conectando o consumidor brasileiro ao desenvolvimento do setor de telecomunicações. 2006. 53p. Monografia (Especialização em Gestão do Conhecimento e Inteligência Empresarial) – Programa de Pós-graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro,



2006. Disponível em: <<http://portal.crie.coppe.ufrj.br/portal/data/documents/storedDocuments/%7B93787CAE-E94C-45C7-992B-9403F6F40836%7D/%7BFF2AAEF4-56BE-47A7-AFA8-F27516E13B8E%7D/MBKM12%20OuvidorIX.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2009.

MICROSOFT CORPORATION. **Understanding PBX and IP PBX Configurations**. Disponível em: <<http://technet.microsoft.com/pt-br/library/bb430797.aspx>>. Acesso em: 29 nov. 2009.

MINISTÉRIO DAS COMUNICAÇÕES. **Abertura de mercado**: diretrizes gerais para a abertura do mercado de telecomunicações - sumário executivo. Brasília: ed. própria, 1997. 39p.

Processo 23070.013656/2006-68 de 20 de setembro de 2006. Objetivo: Contratação de empresa para consultoria de serviços de telefônicos.

Processo 23070.007599/2007-69 de 28 de maio de 2007. Objetivo: Aquisição de centrais privadas de comutação telefônica.

Processo 23070.008805/2007-58 de 31 de julho de 2007. Objetivo: Contratação de serviços de telefonia.