

**SISTEMA GERENCIADOR DE CLIENTES, EQUIPAMENTOS E CIRCUITOS
PARA PROVEDORES DE INTERNET**

Lucas dos Santos Maria
Faculdades Integradas de Taquara – Faccat – Taquara – RS – Brasil
lucassm@tca.com.br

Everton Luís Berz
Professor Orientador
Faculdades Integradas de Taquara – Faccat – Taquara – RS – Brasil
everton@faccat.br

Resumo

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa experimental que teve como objetivo o desenvolvimento de um software para provedores de acesso à internet. Este software tem como finalidade integrar as informações dos sistemas que o provedor já utiliza, centralizando a informação em somente um sistema e automatizar processos manuais. A justificativa para utilização do software proposto, é agilizar os processos internos e externos do provedor, proporcionando um serviço de alta qualidade ao cliente. A metodologia utilizada para o desenvolvimento do software possibilitou o seu uso em todas as fases do projeto, a maioria das tecnologias utilizadas são *open source*, o que permitiu desenvolver com um baixo custo de orçamento. Os resultados obtidos foram satisfatórios e surpreenderam as expectativas das partes interessadas no software.

Palavras-chave: provedor de acesso, *gpon*, orçamento, internet.

**CUSTOMER MANAGER SYSTEMS, EQUIPMENT AND CIRCUITS FOR
INTERNET PROVIDERS**

Abstract

This paper presents the results of an experimental research aimed to the development of a software for Internet access providers. This software aims to integrate the information systems that the provider already uses centralizing information in only one system and automate manual processes. The justificative for use of the proposed software, is to streamline internal and external processes of the provider, providing a high quality customer service. The methodology used to the software development enabled its use in all phases of the project, most of the

technologies used are open source, which allowed the development of a low cost budget. The results were satisfactory and surprised the expectations of stakeholders in the software.

Key-words: access provider, gpon, budget, internet.

1 INTRODUÇÃO

Um provedor de acesso possui a demanda de gerenciar processos administrativos como qualquer outra empresa, mas o diferencial, é de que nos provedores se faz necessário gerenciar também sua infraestrutura. A infraestrutura de um provedor abrange desde equipamentos em estoque que se encontram fisicamente na empresa até equipamentos que estão na última milha, em forma de empréstimo comodato ou não. A gerência destes equipamentos envolve principalmente o controle e monitoramento, assim sendo, após a ativação de um novo cliente se obtém um novo circuito de dados para gerenciar e também uma expansão da infraestrutura do provedor. A expansão da infraestrutura e ativos do provedor de acesso pode ocorrer também através de serviços fornecidos por outros provedores de acesso.

É encontrada dificuldade em achar um sistema que gerencie todos os processos de um provedor de acesso, existem mas são complexos para a implantação (Seção 2.3), não acessíveis para pequenos provedores.

Este trabalho tem como objetivo geral, sistematizar os principais processos e seus elementos incorporados almejando um controle e monitoramento eficiente, de forma que a expansão da infraestrutura do provedor ocorra de forma apropriada, oferecendo um serviço de maior qualidade para o usuário final.

Os objetivos específicos esperados com a conclusão deste trabalho são: (i) a centralização das informações, (ii) aperfeiçoamento do processo de ativação dos clientes, (iii) aperfeiçoamento do monitoramento dos circuitos de dados e (iv) possibilitar a confirmação de que o técnico foi notificado em casos de indisponibilidades.

O sistema foi desenvolvido e implementado em um provedor de acesso do Rio Grande do Sul. Os processos que foram identificados podem variar de provedor para provedor de acordo com as tecnologias adotadas por cada um e/ou metodologias de trabalho, mas todos possuem circuitos de dados que necessitam de gerenciamento, controle e monitoramento.

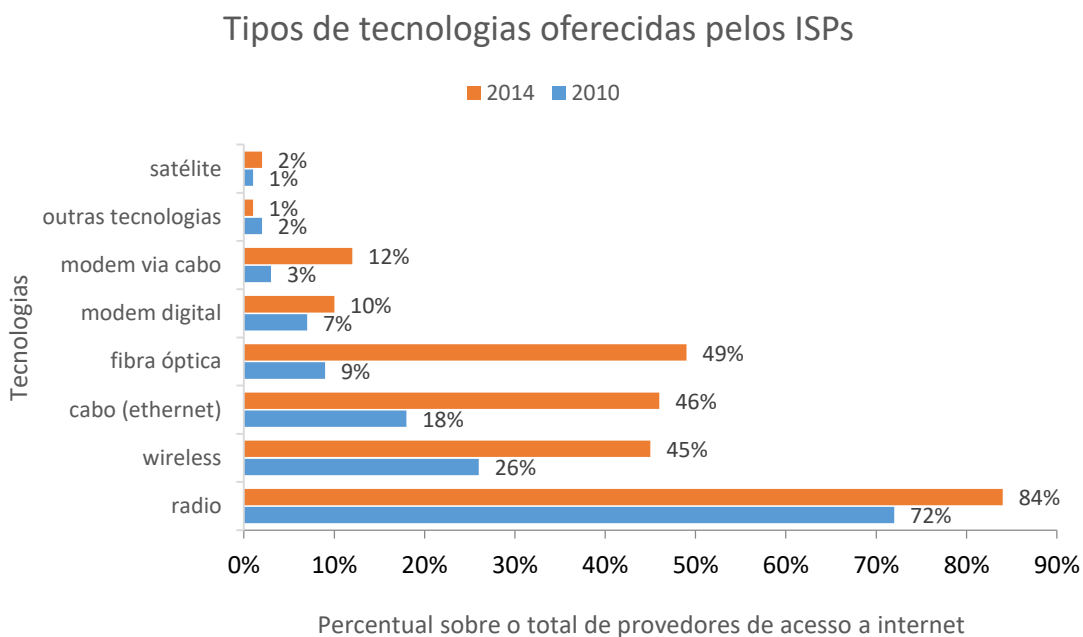
Este artigo está dividido nas seguintes seções: seção 2 apresenta um referencial teórico explicando o que é e como funciona um provedor de acesso; na seção 3 é descrito a metodologia utilizada para o desenvolvimento do sistema; na seção 4 é apresentado os resultados obtidos e na seção 5 as conclusões do trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Provedor de Acesso

O nome provedor de serviço internet é uma tradução do inglês *Internet Service Provider* (ISP). Segundo Leonardi (LEONARDI, 2012), no Brasil é chamado de Provedor de Acesso a empresa que fornece serviço de internet a pessoas e/ou empresas. Redes ópticas passivas são tendência no mercado de provedores há alguns anos conforme mostram estudos realizados pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.BR, 2016). A Figura 1 ilustra o gráfico comparativo das tecnologias utilizadas para o fornecimento de internet no Brasil entre os anos de 2010 e 2014.

Figura 1 – Proporção de ISPs por tecnologias de acesso disponibilizadas



Fonte: CGI.br (Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2016)

Redes ópticas consistem da interligação de fibras ópticas ao invés de cabos de cobre e podem trafegar quantidades maiores de dados. Segundo Coelho arquiteturas que utilizam a fibra como meio de transmissão são denominadas *fiber to the x* (FTTx) traduzindo para o português fibra até um ponto x (COELHO, 2009).

As designações destas arquiteturas se dão conforme o ponto de terminação da fibra, cada arquitetura exige equipamentos distintos uma das outras e podem variar o custo de instalação. A arquitetura abordada neste trabalho é a *fiber to the home* (FTTH) ou fibra até a residência, que não é necessariamente um endereço residencial (COELHO, 2009).

O processo de conectar um terminal na última milha até a internet envolve a infraestrutura do provedor até o cliente e do provedor até o próximo circuito de dados ou

qualquer estrutura que esteja conectada diretamente a internet. Segundo a empresa Furukawa (FURUKAWA, 2016), na topologia FTTH o enlace óptico ocorre por meio de uma caixa de terminação óptica que realiza a transição entre cabos de distribuição e cabos de terminação ou “*drops*” que são conectados a última milha onde é efetuado a fusão com o equipamento final, obtendo um enlace óptico entre o provedor e o cliente.

Muitos provedores de acesso fornecem internet para o cliente através do compartilhamento do IP via CGNAT (*Carrier-Grade Network Address Translation*). Segundo Prescott quando um provedor faz uso do compartilhamento de IPs, ele pode ter problemas com a Justiça se lhe for solicitada a identificação do usuário (PRESCOTT, 2014, p. 16). Outro problema ligado ao uso do CGNAT é a quebra do modelo fim a fim da internet, que não permite conexões diretas entre dois computadores, complicando o uso de aplicações como P2P, VoIP e VPNs.

O Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br) considera uma boa prática e recomenda que todo provedor de acesso tenha um ASN (*Autonomous System Number*) e tenha seus próprios blocos de endereços IPv4 e IPv6 (NIC.BR, 2016). Com os recursos mencionados o provedor passa a ser autônomo e independente de ISPs maiores, podendo criar suas próprias regras de roteamento e endereçamento conforme desejar (NIC.BR, 2016).

2.1.2 Processos de negócio em provedores de acesso

Dentre os principais processos que qualquer provedor de acesso, independente do seu porte deve realizar estão: orçamentos, ativação de cliente, monitorar a conexão de circuitos de dados e gerir manutenções.

O primeiro processo que se deve realizar é o orçamento do possível cliente, este orçamento pode ser realizado de diversos modos: via telefone, e-mail, redes sociais e site do provedor. É neste processo que será fornecido ao cliente o valor da instalação do circuito de dados, para isto é verificado a viabilidade de instalação, é feito uma estimativa de quantos metros de fibra serão necessários para a instalação com base no endereço que o cliente forneceu no orçamento, esta informação é indispensável, sem ela não é possível realizar este processo.

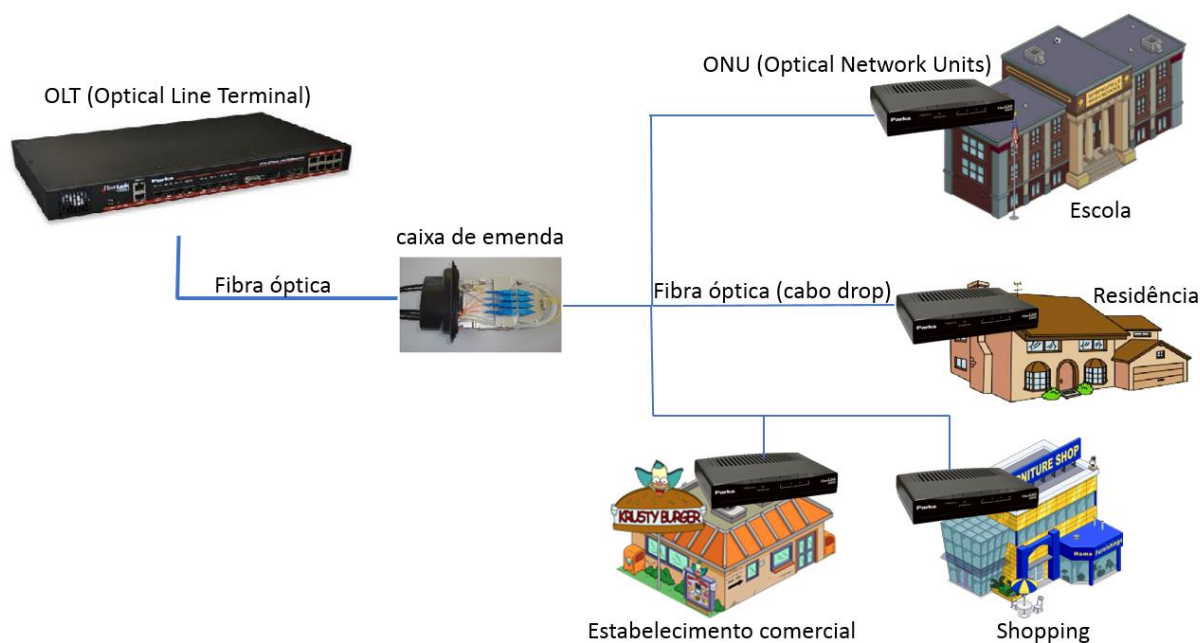
Após realizado o orçamento, o cliente aprova a proposta e é dada sequência no processo de ativação do circuito. É realizado o início da instalação com o lançamento¹ de fibra óptica até a caixa de emenda² mais próxima do cliente, então é realizado a fusão da fibra óptica neste

¹ Lançamento é o nome dado ao ato de realizar a passagem da fibra de um ponto a outro.

² Caixa de emenda são caixas de terminação óptica que realizam a transição entre cabos de distribuição e cabos de terminação

ponto. É realizado o lançamento da fibra óptica ligando a caixa de emenda até o local onde será instalado a ONU (*Optical Network Units*) e realizado uma fusão da fibra óptica junto a ONU obtendo um enlace óptico conforme é ilustrado na Figura 2.

Figura 2 – Topologia de rede PON (*Passive Optical Network*) FTTH



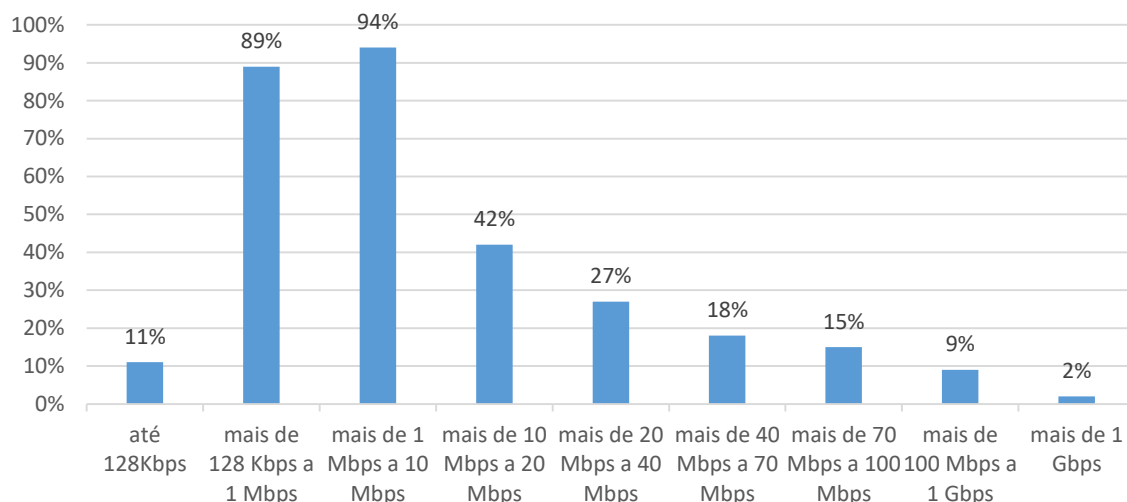
Fonte – Autor

Depois de realizada a ativação física do circuito é efetuado a ativação lógica do circuito de dados, onde o técnico aloca um endereço de rede privado para o gerenciamento da ONU e após é realizado o provisionamento da ONU a OLT (*Optical Line Terminal*). O técnico então configura a conexão de dados no roteador de acesso que irá trafegar no enlace óptico, resultando em um circuito de dados.

2.2 Circuito de Dados

O circuito de dados que provedores de acesso comercializam variam conforme os interesses comerciais da organização. A Figura 3 ilustra um gráfico onde pode ser visto as velocidades ofertadas aos clientes.

Figura 3 – Proporção de ISPs, por faixa de velocidade ofertada aos clientes



Fonte: TIC Provedores 2014(CGI.br, 2015)

Nesta subseção serão conceituados alguns elementos que qualquer circuito de dados contém, independente da técnica utilizada para o estabelecimento deste. Um circuito de dados sempre terá um contrato onde é estabelecido: a banda contratada pelo cliente (*Upload* e *Download*) e um *Service Level Agreements* (SLA), que significa Acordo de Nível de Serviço (ANS), na tradução para o português.

A banda contratada pelo cliente é composta da velocidade de *download* e *upload* que o circuito de dados poderá trafegar. O SLA é um acordo de nível de serviço onde é especificado em termos mensuráveis, aspectos técnicos em relação a qualidade dos serviços contratados pelo cliente. No caso de circuito de dados os principais aspectos são a largura de banda do circuito e o tempo máximo de indisponibilidade do serviço. Por isto é necessário dar importância para os processos de monitoramento do circuito, onde deve ser possível verificar a quantidade de dados que está trafegando no circuito em tempo real e a criação de gráficos de consumo do circuito para apoio ao monitoramento.

Quando ocorre a indisponibilidade de um circuito é de extrema importância que os responsáveis pelo circuito de dados sejam notificados o quanto antes para restabelecer o serviço dentro do prazo descrito no SLA do cliente. Nos casos de manutenções programadas o cliente deve ser avisado com antecedência de possíveis indisponibilidades que possam vir a ocorrer.

2.3 Sistemas Relacionados

Os sistemas relacionados com a proposta do artigo são softwares utilizados nos processos do provedor de acesso, amplamente utilizados são os seguintes: (i) phpIPAM, (ii) MK-AUTH, (iii) RouterOS, (iv) The Dude e (v) RouterBox.

O phpIPAM é um software *open source*, utilizado para gerenciar redes, um dos objetivos no uso do software é evitar que o administrador crie IPs duplicados na rede, suporta IPv6, diversos meios de autenticação e é de fácil instalação (phpIPAM, 2016). O phpIPAM oferece uma API³ com suas principais funcionalidades, o que permite a fácil integração com outros softwares.

O MK-Auth é um software bastante completo, fornece funcionalidades como o gerenciamento de clientes, circuito de dados, equipamentos, controle de cobrança e pagamentos, controle de chamados e relatórios de consumo dos circuitos (MKAUTH, 2016). O MK-Auth possui além da interface para uso do provedor, uma interface customizável para o cliente onde através desta é possível ter acesso a funcionalidades como consulta a pagamentos realizados, solicitar 2º via de boleto e atualizar informações cadastrais conforme ilustra a Figura 4.

Figura 4 – Interface do cliente do software MK-Auth



Fonte: MK-Auth (2016)

Sua principal funcionalidade é a autenticação de conexões PPPoE⁴ (MKAUTH, 2016). É um software proprietário que depende de um sistema operacional Linux para funcionar, deve-se respeitar os termos definidos no contrato de uso, o acesso a informação cadastrada no MK-Auth por outros sistemas só é possível através de conexões realizadas diretamente no banco de

³.Application Programming Interface

⁴ Point-to-Point Protocol over Ethernet

dados do MK-Auth, o que dificulta seu uso paralelo com outros softwares, logo é de difícil integração com outros sistemas utilizados pelo provedor de acesso.

O RouterOS é um sistema de propriedade da empresa MikroTik e licenciado para uso no roteador RouterBoard desenvolvido pela mesma empresa (MIKROTIK, 2016). É um sistema utilizado para gerenciar o roteador, através dele é realizado o controle de acesso, conexões e circuito de dados. O sistema possui muitas funcionalidades, por exemplo, ele realiza o controle de acesso dos clientes, onde é possível bloquear/desbloquear conexões. Seu diferencial é a API desenvolvida em diversas linguagens de programação e que possibilita a comunicação diretamente com o hardware, o que facilita a integração com outros sistemas.

The Dude é um software desenvolvido também pela empresa MikroTik, o principal objetivo deste software é monitorar equipamentos de rede e qualquer outro dispositivo que se comunique através do protocolo SNMP⁵. Possui uma interface completa e objetiva, com facilidade o administrador de redes ou usuário responsável pelo monitoramento dos equipamentos pode customizar telas onde é possível visualizar eventos de indisponibilidade dos ativos e ajustar alertas via áudio, imagem e texto notificando pessoas através de sms, email e redirecionamento para aplicações externas. A Figura 5 ilustra uma tela do The Dude onde é realizado o monitoramento de diversos dispositivos e serviços.

Figura 5 – Mapa de dispositivos sendo monitorados no software The Dude



Fonte: Willians Oliveira – Infraestrutura de TI (OLIVEIRA, 2014)

⁵ Simple Network Management Protocol

RouterBox é um software para provedores de acesso e operadoras de telecomunicação composto por um conjunto de softwares baseados em Linux (ROUTERBOS, 2016). Dividido em módulos busca oferecer ao cliente somente ferramentas necessárias para o negócio em questão. Oferece as funcionalidades descritas anteriormente sem a necessidade de integração com outros sistemas e/ou API (ROUTERBOS, 2016). Porém sua implantação se torna custosa em provedores de pequeno/médio porte em que o provedor já possua muitos circuitos de dados para atender. A troca de um software por outros implica em indisponibilidades ao longo do processo de implantação.

O provedor de acesso em que foi aplicado este trabalho, procura um software que integre as diversas informações e funcionalidades descritas anteriormente. Foi realizado a tentativa de utilização do software RouterBox, o software oferece as funcionalidades necessárias e grande parte é possível integrar com outros sistemas, mas foi encontrado dificuldades na integração com os softwares que o provedor já utiliza, sendo necessário a duplicação destas informações o que vem causando a inviabilidade no uso do software.

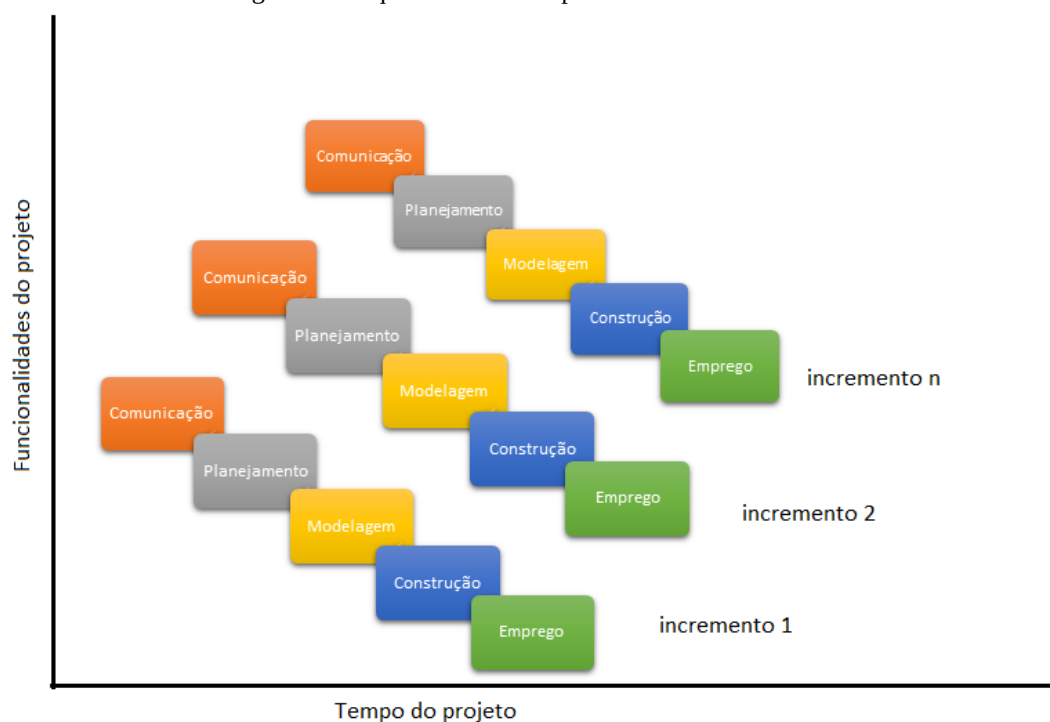
O diferencial do software proposto é facilitar a integração das informações e funcionalidades oferecidas pelos sistemas já utilizados pelo provedor de acesso (Seção 3.3), de forma que o software se adeque aos processos identificados na organização.

3 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do sistema foi utilizado como base uma metodologia iterativa e incremental sugerida por Pressman (PRESSMAN, 2011) de forma que a cada nova iteração é obtido um incremento que foi composto pelas etapas de comunicação, planejamento, modelagem, construção e emprego obtendo uma nova parte do software a cada novo incremento finalizado.

Segundo Pressman (PRESSMAN, 2011), o modelo incremental combina elementos dos fluxos de processos lineares e paralelos, aplicando sequências lineares de forma escalonada, à medida que o tempo vai avançando. Cada sequência linear gera “incrementos” do software de maneira similar aos incrementos gerados por um fluxo de processos iterativos. A Figura 6 ilustra estes processos.

Figura 6 – Sequencia linear de processos iterativos e incrementais



Fonte: Pressman (2011)

3.1 Comunicação

Segundo Pressman (PRESSMAN, 2011) a comunicação entre as partes interessadas no projeto é essencial para o sucesso das tarefas a serem desenvolvidas em cada iteração, com base nisso a comunicação é a primeira etapa de uma iteração.

Pressman afirma (PRESSMAN, 2011) que o levantamento de requisitos combina elementos de resolução de problemas, elaboração, negociação e especificação, este levantamento ocorreu através de entrevistas realizadas com os colaboradores que fazem parte dos processos que envolvem a manipulação de informações dos clientes e dos circuitos de dados do provedor a Tabela 1 descreve a relação dos requisitos funcionais para o sistema.

Tabela 1 – Requisitos funcionais

Requisito	Descrição
RF01 - Cadastrar Clientes	Cadastro de clientes
RF02 - Cadastrar Equipamentos	Cadastro dos equipamentos utilizados nos circuitos de dados
RF03 - Cadastrar Comodatos	Provisionamento de equipamentos para o circuito de dados do cliente
RF04 - Editar Comodatos	Realizar a edição de comodatos
RF05 - Notificar Cliente	Avisar o cliente que o circuito está ativo
RF06 - Imprimir Comodato	Realiza a impressão do comodato

RF07 - Provisionar Equipamento	Ao cadastrar um comodato é realizado o provisionamento de equipamentos
RF08 - Devolver Equipamento	Ao editar um comodato pode-se remover o equipamento do comodato
RF09 - Consultar Consumo	Consulta do consumo da banda contratada pelo cliente
RF10 - Gerar Gráfico	Visualização de gráfico do consumo instantâneo do circuito de dados
RF11 - Cadastro de Orçamentos	Cadastro de orçamentos para os circuito de dados
RF12 - Editar Orçamentos	Realizar a edição de orçamentos
RF13 - Cadastrar Evento	Realizar o cadastro de eventos no sistema
RF14 - Visualizar Calendário	Visualizar calendário com os eventos cadastrados no sistema

Fonte: Autor

Requisitos não funcionais também foram identificados nesta fase, o sistema a ser desenvolvido será utilizado somente na rede interna do provedor, porém é possível realizar o acesso externamente via conexão VPN. Este acesso ocorrerá por meio de qualquer dispositivo que possibilite o funcionamento de um navegador web, por isso o sistema deve adaptar-se graficamente ao monitor de vídeo pelo qual será realizado o acesso.

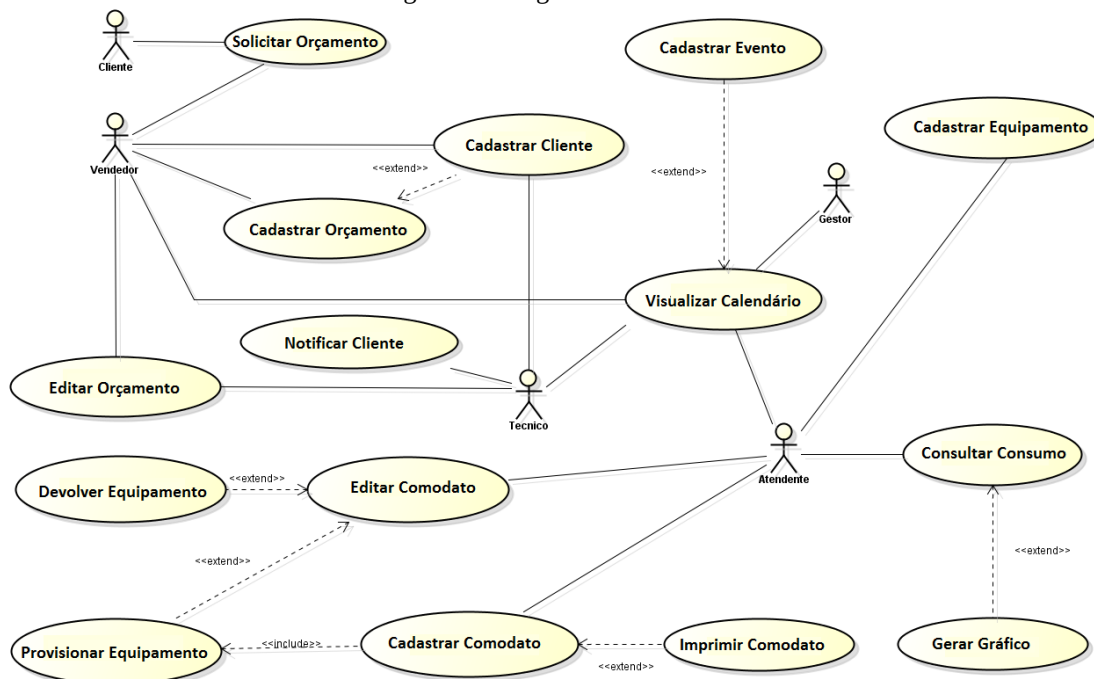
3.2 Modelagem

Nesta etapa foi realizado a modelagem do software através de diagramas e artefatos que representem os requisitos identificados na fase de comunicação e planejamento. Segundo Pressman (PRESSMAN, 2011) os artefatos desenvolvidos na fase de modelagem devem contemplar características do software do ponto de vista do usuário e da arquitetura do software.

Para o desenvolvimento dos requisitos do sistema, onde foi definido a ordem das funcionalidades a serem desenvolvidas e a prioridade de cada uma para isto foram produzidos casos de uso. Segundo Pressman (PRESSMAN, 2011) casos de uso são histórias narrativas do ponto de vista de atores (pessoas ou dispositivos que interagem com o sistema) que descrevem tarefas ou iterações do sistema.

Para a elaboração de diagramas foi utilizado a UML (*Unified Modeling Language*) que é uma linguagem de modelagem visual utilizada para visualizar, especificar, construir e documentar os artefatos de um sistema de software (BOOCH, RUMBAUGH e JACOBSON, 2004). A Figura 7 ilustra o diagrama de caso de uso do sistema que é a representação gráfica do cenário que contempla todos os casos de uso e atores do sistema. Para desenvolvimento do diagrama foi utilizado o software Astah (ASTAH, 2016).

Figura 7 – Diagrama de caso de uso



A Tabela 2 descreve o caso de uso Consultar Consumo, onde o atendente consulta o consumo de banda de um circuito em tempo real.

Tabela 2 – Caso de Uso de Alto Nível CU09

Nome	CU09 - Consultar Consumo
Atores	Atendente
Tipo	Secundário
Descrição	O atendente pode consultar o consumo de banda em tempo real de um circuito de dados. Onde o atendente realiza uma busca pelo circuito, e após a seleção do circuito é realizado a consulta do consumo do cliente diretamente no roteador de acesso ao qual o cliente esta autenticado.
Requisitos	RF09

Fonte: Autor

A Tabela 3 descreve o caso de uso Cadastro de Orçamento, onde o cliente solicita orçamentos e o vendedor os cadastra no sistema.

Tabela 3 – Caso de Uso de Alto Nível CU11

Nome	CU11 - Cadastro de Orçamentos
Atores	Vendedor, Cliente
Tipo	Secundário
Descrição	O cliente solicita um orçamento de circuito de dados para o vendedor. O vendedor pode realizar o cadastro de orçamento diretamente no sistema ou cadastrar orçamentos previamente solicitados pelo cliente. Através desta funcionalidade também é possível realizar o cadastro de cliente.
Requisitos	RF01, RF11

Fonte: Autor

A Tabela 4 descreve o caso de uso Visualizar Calendário, onde qualquer usuário com acesso ao sistema pode visualizar o calendário contendo registros de eventos e indisponibilidades ocorridas.

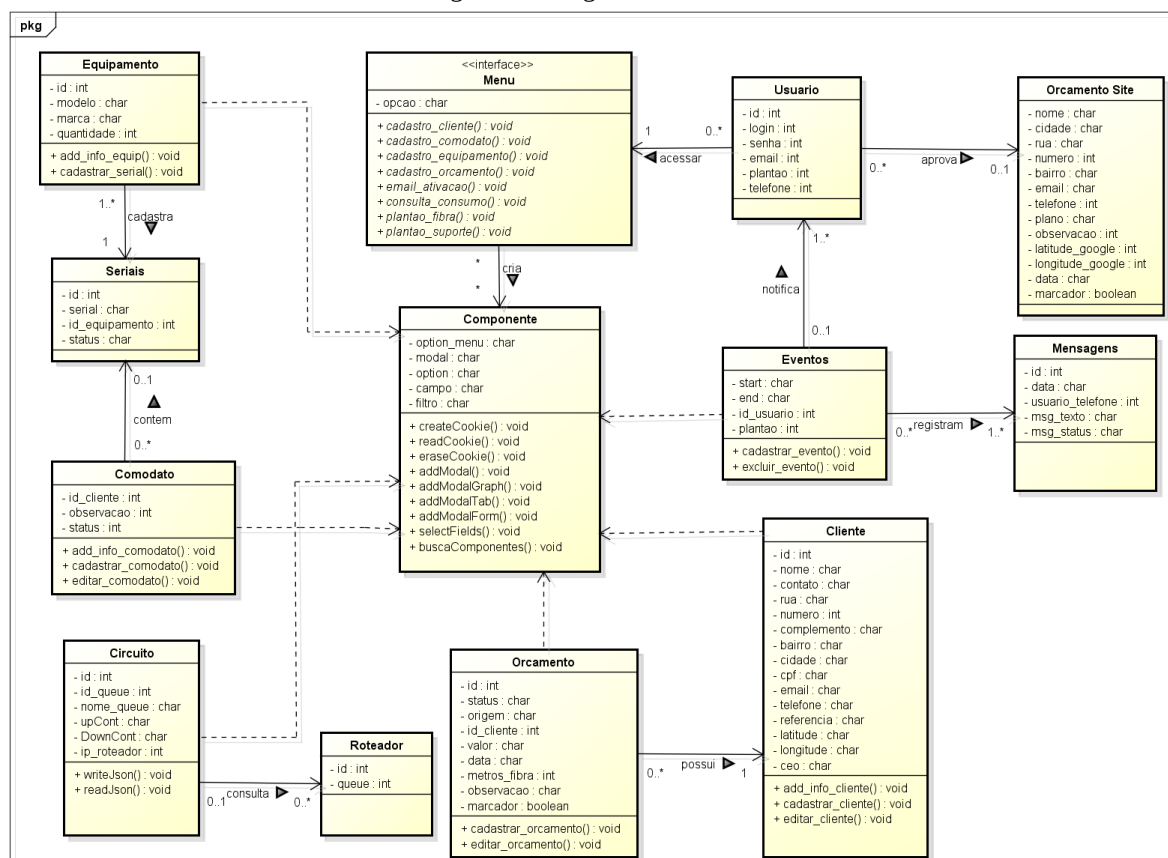
Tabela 4 – Caso de Uso de Alto Nível CU14

Nome	CU14 - Visualizar Calendário
Atores	Atendente, Técnico, Vendedor, Gestor
Tipo	Secundário
Descrição	Qualquer usuário com acesso ao sistema pode realizar a visualização do calendário contendo todos os eventos cadastrados e indisponibilidades ocorridas.
Requisitos	RF13, RF14

Fonte: Autor

A UML utiliza o diagrama de classes para representar objetos de forma estatica, seus atributos, operações e relacionamentos com outros objetos de dominio do sistema. A Figura 8 ilustra o diagrama de classes desenvolvido que contempla todos os casos de uso identificados.

Figura 8 – Diagrama de classes

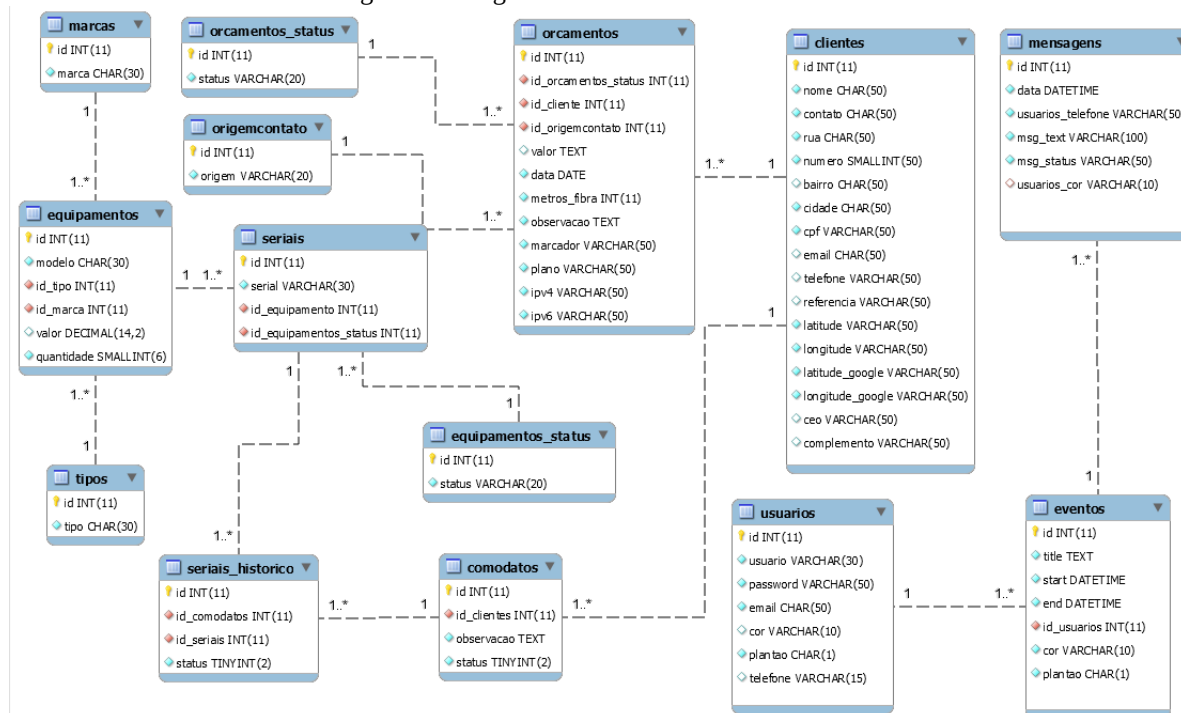


Fonte: Autor

Pressman (PRESSMAN, 2011) afirma que se houver a necessidade de muitas interações entre bases de dados e estruturas de dados tiverem de ser desenvolvidas é relevante que se faça

o uso de um modelo de dados para a modelagem de requisitos. O diagrama de entidade e relacionamento descreve os dados como sendo entidades, atributos e relacionamentos. A Figura 9 ilustra o diagrama para o software desenvolvido ao longo deste trabalho.

Figura 9 – Diagrama de entidade e relacionamento



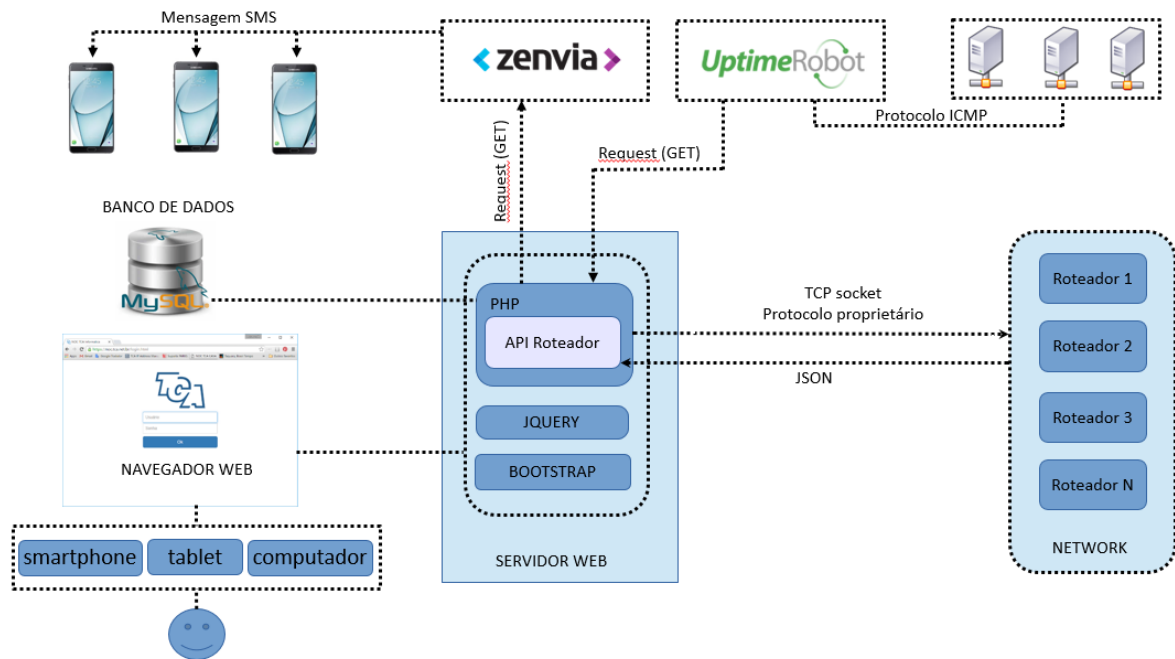
Fonte: Autor

3.3 Construção

A codificação foi composta pelo desenvolvimento das funcionalidades definidas nas fases anteriores, onde foram utilizadas as seguintes tecnologias: (i) PHP (*Hipertext PreProcessor*) para interpretação do código no computador servidor do sistema, (ii) biblioteca javascript jQuery para a manipulação de eventos, (iii) CSS (*Cascading Style Sheets*) e HTML (*HyperText Markup Language*) para estilização da interface e o (iv) framework Bootstrap (BOOTSTRAP, 2016) para uma interface responsiva.

Algumas tecnologias foram utilizadas somente em funcionalidades específicas: (i) FullCalendar (FULLCALENDAR, 2016) para criar um calendário e interagir com eventos, (ii) Highcharts (HIGHSOFT AS, 2016) para a criação de gráficos, (iii) Google Maps API (GOOGLE, 2016) para a visualização de mapas, (iv) PHP Mailer (WORX INTERNATIONAL INC., 2009) para o envio de emails, (v) UptimeRobot (UPTIME ROBOT, 2016) para o monitoramento de sites, (vi) Zenvia (ZENVIA, 2016) para o envio de mensagens sms e (vii) RouterOS API para a comunicação com roteadores MikroTik. A Figura 10 ilustra um diagrama de arquitetura que contempla as tecnologias citadas.

Figura 10 – Diagrama de arquitetura



Fonte: Autor

3.4 Emprego

Ao final de um incremento é gerado uma nova parte do software, foram realizados testes compostos por experimentos com as informações existentes dos sistemas que o provedor já utiliza. Quando não se obteve um resultado satisfatório ou novos requisitos eram identificados, foi efetuado uma nova análise da funcionalidade e por consequência um novo incremento no projeto até se obter o resultado esperado.

4 RESULTADOS

Nesta seção será apresentado os resultados obtidos ao final do desenvolvimento de todas as funcionalidades descritas neste artigo. A Figura 11 ilustra a interface onde o próprio cliente, sem cadastro prévio pode realizar a solicitação de orçamento.

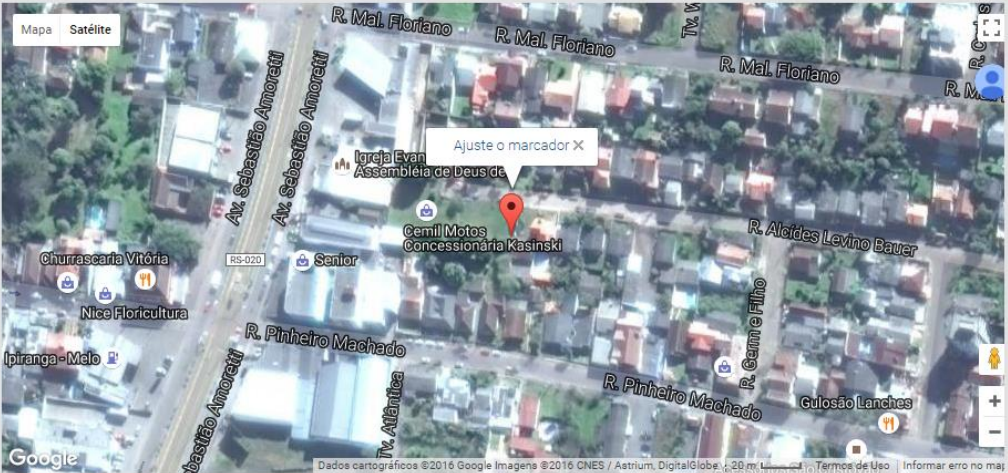
Figura 11 – Formulário de orçamento

A INTERNET MAIS RÁPIDA, SEGURA E COM O MELHOR ATENDIMENTO.

Preencha o formulário que entraremos em contato para informar sobre a viabilidade de instalação da Internet Fibra Ótica.

Nome*	Selecione sua cidade*	
Endereço (Rua, Avenida)*	Número*	Bairro*
Email*	Telefone*	Selecione Plano
Observação		

Ajuste o cursor no mapa indicando a localização exata onde deseja instalar sua conexão de fibra da TCA.



[Solicitar Informações](#)

Prometemos não utilizar suas informações de contato para enviar qualquer tipo de SPAM.

Fonte: Autor

Após a solicitação, o vendedor é notificado via email, para então aprovar ou não a solicitação do cliente, foi permitido a exclusão da solicitação para não haver duplicidade de solicitações. Depois que o vendedor aprova a solicitação, o orçamento é cadastrado no sistema e o técnico é notificado de que um orçamento está no aguardo para a verificação de viabilidade da instalação. A Figura 12 ilustra a interface de edição do orçamento.

Figura 12 – Edição de orçamento

Edição Orçamento:

Status: Pendente Origem: Site Valor: null Quant. 0 Data: dd-mm-yyyy 03-10-2016 Enviar E-mail ☒

Observações:

Cientes

Nome:

Contato:

CPF:

Rua:

Número: Complemento

Bairro:

Cidade:

E-mail:

Referencia:

Telefone:

Lat/Long:

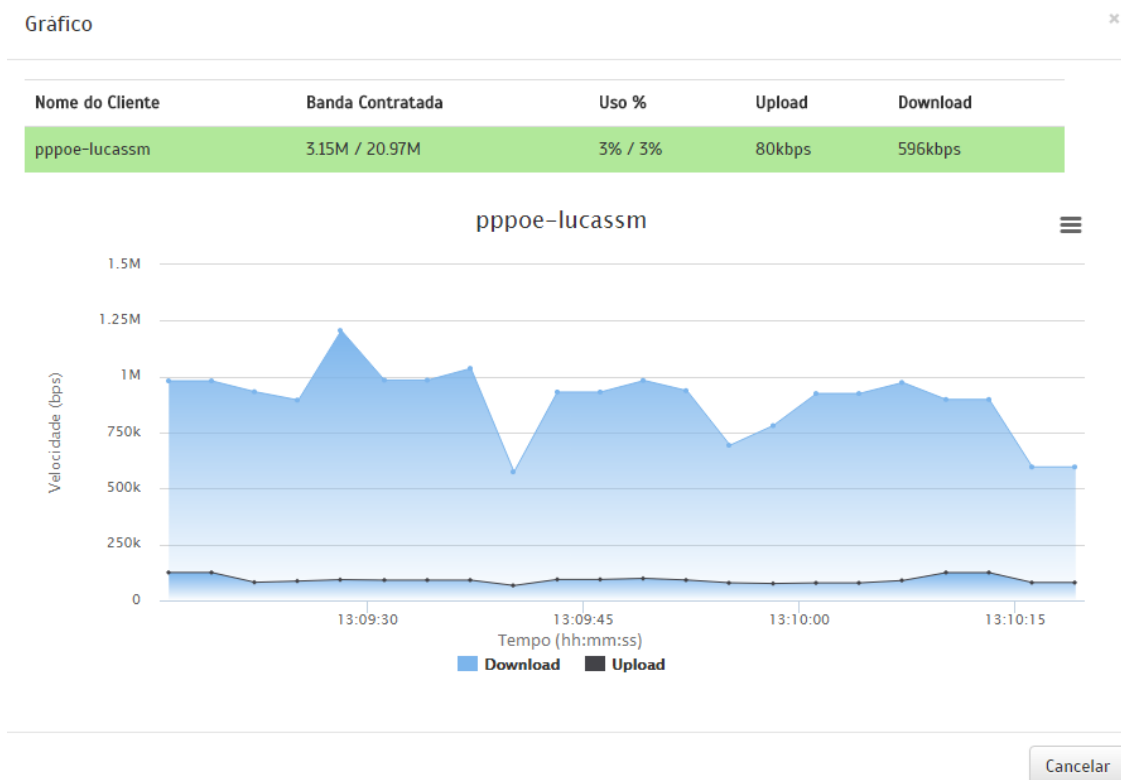
Cod CEO:



Fonte: Autor

A consulta de banda do cliente é realizada através de uma interface onde o usuário busca pelo cliente, e após selecionar o cliente, é gerado o gráfico de consumo em tempo real através da leitura dos dados consultados no roteador em que o cliente está autenticado. A Figura 13 ilustra este gráfico.

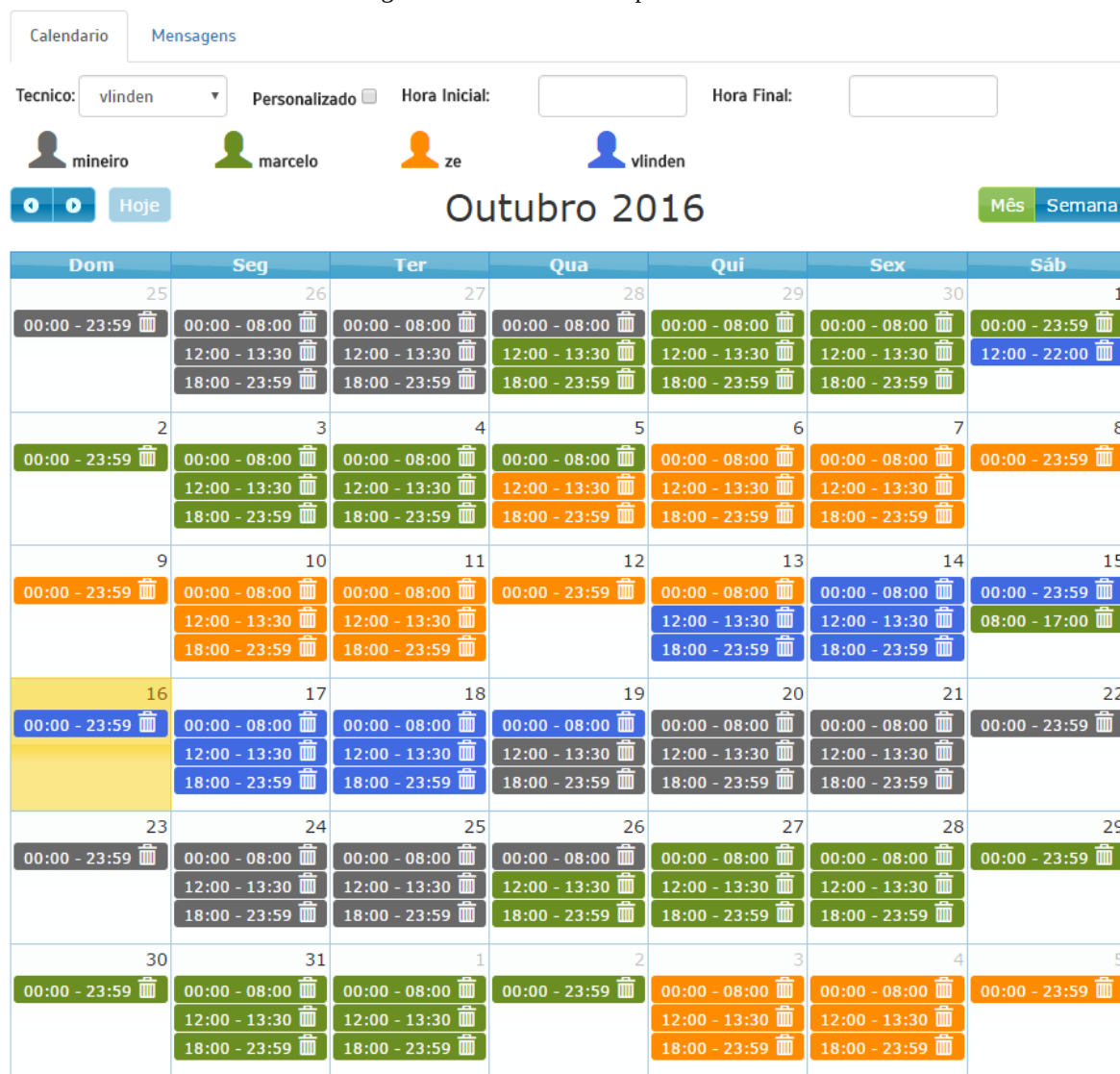
Figura 13 – Gráfico de consumo



Fonte: Autor

A consulta ao calendário é realizada selecionando a opção diretamente no menu, o usuário pode optar por 2 tipos de plantão: (i) nível 1 que representa atendentes e vendedores, e (ii) nível 2 que representa técnicos e gestores, quando é visualizado o calendário do plantão de nível 2 além dos eventos cadastrados é possível visualizar também as mensagens de indisponibilidade registradas através da aba “Mensagens”. A Figura 14 ilustra o calendário do plantão nível 2.

Figura 14 – Calendário do plantão nível 2



Fonte: Autor

5 CONCLUSÃO

Com o software desenvolvido foi possível alcançar os objetivos descritos neste artigo, a metodologia utilizada para o desenvolvimento foi fundamental visto que muitos incrementos foram necessários até se atingir a usabilidade desejada. O sistema foi implantado em um

provedor de acesso do RS, onde foi possível empregar o uso do sistema em ambiente de produção com todas as funcionalidades descritas anteriormente.

O processo de realização do orçamento do circuito de dados foi o que mais exigiu iterações entre as fases de desenvolvimento e por consequência incrementos gerados, neste processo se obteve ganho de tempo e qualidade considerando que antes do software desenvolvido o processo era feito manualmente através da troca de emails.

Na implantação do calendário de plantão também se obteve ótimos resultados, levando em consideração que o processo era feito manualmente e não se tinha conhecimento se o técnico de plantão foi avisado de possíveis indisponibilidades dos circuitos de dados.

Algumas funcionalidades que não constam na versão atual já foram definidas para uma nova versão do software como trabalhos futuros, está em fase de análise a integração do sistema com o GeogridMaps (MÍDIA LOCAL, 2016), um software para documentação de redes ópticas. A funcionalidade vai previamente sugerir a viabilidade da ativação do circuito com base nos dados do GeogridMaps no momento de edição do orçamento. Esta sugestão será obtida realizando o cálculo de distância da caixa de emenda mais próxima do endereço que o cliente fornecer no momento do orçamento facilitando o processo para o técnico que realiza este processo.

6 REFERENCIAS

LEONARDI, Marcel. INTERNET: ELEMENTOS FUNDAMENTAIS. *Responsabilidade Civil na Internet e nos demais Meios de Comunicação*. São Paulo: Saraiva, 2012. p. 71.

BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James; JACOBSON, Ivar. *The Unified Modeling Language Reference Manual*. 2 ed. Boston: Addison-Wesley, 2004.

PHPIPAM, Open-source IP Address Management. 2016 Disponível em: <<http://phpipam.net/>>. Acesso em: 05 out. 2016.

ASTAH, a UML editor. 2016 Disponível em: <<http://astah.net/>>. Acesso em 03 out. 2016.

BOOTSTRAP, Framework for developing responsive. 2016 Disponível em: <<http://getbootstrap.com/>>. Acesso em 03 out. 2016.

MK-AUTH, Controle web de provedores com Mikrotik. 2016 Disponível em: <<http://mk-auth.com.br/>>. Acesso em 06 out. 2016.

PRESCOTT, Roberta. A hora do Ipv6 é agora. *Revista Abranet*, São Paulo, ano III, n. 9, p.16-17, ago. 2014.

COELHO, Sara C. Rasteiro. *Fibra Óptica na Rede de Acesso: Tecnologias e Soluções*, 2009.

Universidade de Aveiro, Aveiro.

ROUTERBOX, 2016. Disponível em: <<http://www.routerbox.com.br/>>. Acesso em 28 out. 2016.

FURUKAWA, Soluções: FTTH. 2016 Disponível em: <<http://www.furukawa.com.br/br/solucoes/ftth-1167.html> >. Acesso em 20 out. 2016.

FULLCALENDAR, A JavaScript event calendar. 2016 Disponível em: <<https://fullcalendar.io/>>. Acesso em 17 ago. 2016.

GOOGLE, Google Maps API. 2016 Disponível em: <<https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/?hl=pt-br>>. Acesso em 17 ago. 2016.

HIGHSOFT AS, Highcharts. 2016 Disponível em: <<http://www.highcharts.com/products/highcharts>>. Acesso em 20 out. 2016.

MIKROTIK, 2016. Disponível em: <<http://www.mikrotik.com/>>. Acesso em 28 out. 2016.

MÍDIA LOCAL, Sistema GeoGridMaps 2016. Disponível em: <<http://www.geogridmaps.com.br/>>. Acesso em 28 out. 2016.

NIC.BR, *Provedores de Acesso: Recomendações e Boas práticas*. 2016 Disponível em: <<http://registro.br/tecnologia/provedor-acesso.html?secao=numeracao>>. Acesso em 20 out. 2016.

UPTIME ROBOT, 2016. Disponível em: <<https://uptimerobot.com/>>. Acesso em 17 ago. 2016.

WORX INTERNATIONAL INC., PHPMailer. 2009 Disponível em: <<http://phpmailer.worxware.com/>>. Acesso em 17 ago. 2016.

ZENVIA, SMS 2016. Disponível em: <<http://www.zenvia.com.br/pt/envio-de-sms/>>. Acesso em 17 ago. 2016.

CGI.BR. Comitê Gestor da Internet no Brasil. *TIC Provedores 2014: Pesquisa sobre o setor de provimento de serviços de internet no Brasil*. São Paulo, 2016.

OLIVEIRA, Willians. *Willians Oliveira: Infraestrutura de TI*. 2014. Disponível em : <<http://williansco.blogspot.com.br/2014/03/the-dude-para-monitoramento-de-servicos.html>>. Acesso em 27 out. 2016.