

# Gestão de pontos de redes: sistema de suporte ao projeto de implantação e manutenção de cabeamento estruturado

Isadora L. B. Vasconcellos<sup>1</sup>, Davi B. Schilling<sup>2</sup>, Valter F. Filho<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Diretoria de Tecnologia da Informação e Comunicação – Instituto Federal Fluminense (IFF) - Campos dos Goytacazes – RJ – Brasil

<sup>2</sup>Bacharelado em Sistemas de Informação – Instituto Federal Fluminense (IFF) - Campos dos Goytacazes – RJ – Brasil

ivasconcellos@iff.edu.br, davi.schilling@iff.edu.br,  
valter.f.filho@iff.edu.br

**Abstract.** *Structured cabling is a network infrastructure that allows the integration of multiple data, voice and video services. The need for 4,500 network points was identified for its implantation in the campus Campos Centro of the IF Fluminense, generating the demand for a system to manage them. As no software found in the market presented all the requirements listed by the IT department, it was performed the development of a web system to manage network points. It provides clear and precise information about network points, patch panels and racks, well as impacts in case of problems or disconnection in some network equipment, among other information.*

**Resumo.** *O cabeamento estruturado é uma infraestrutura de rede que permite a integração de múltiplos serviços de dados, voz e vídeo. Para sua implantação no campus Campos Centro do IF Fluminense foi identificada a necessidade de 4.500 pontos de rede, gerando a demanda por um sistema para gerenciá-los. Como nenhum software encontrado no mercado apresentou todos os requisitos elencados pelo setor de TI, foi realizado o desenvolvimento de um sistema web para realizar a gestão dos pontos de rede. O mesmo disponibiliza, de forma clara e precisa, informações sobre os pontos de rede, patch panels e racks, além dos impactos em caso de problema ou desligamento em algum equipamento de rede, entre outras informações.*

## 1. Introdução

A expansão das redes de computadores nos mais diversos ambientes, principalmente pela necessidade de utilização da *Internet*, tem demandado o emprego de padrões ou normativas que visem à criação de uma infraestrutura que auxilie a gestão dos serviços de rede disponibilizados. Para atender esta demanda foi criado o conceito de cabeamento estruturado. De acordo com Loureiro (2014), a principal finalidade do cabeamento estruturado é prover uma infraestrutura de fibra óptica ou cabeamento metálico responsável pelo transporte de dados e suporte a diversos tipos de aplicação.

O cabeamento estruturado se baseia na disposição de uma rede de cabos, com integração de serviços de dados, voz e imagem, que facilmente pode ser redirecionada por caminhos diversos, visando à comunicação entre os pontos de rede [Ross 2007]. Segundo Ruschel (2007), além de projetado, o cabeamento deve ser documentado.

No campus Campos Centro do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IF Fluminense), o setor de TI (Tecnologia da Informação), em seu planejamento para 2016 e 2017, definiu o cabeamento estruturado da rede como um dos projetos a serem realizados neste período, com o propósito de melhorar a gestão da infraestrutura de rede e prover um serviço de melhor qualidade aos usuários do campus. Sendo assim, após o planejamento, a execução deste projeto iniciou no final de 2016 e, desde então, diversas atividades já foram realizadas.

Este artigo tem o objetivo de abordar uma das tarefas deste projeto que é o desenvolvimento de um sistema *web* com o propósito de auxiliar a gestão dos pontos de rede, que estão sendo mapeados e devidamente identificados durante a execução do projeto.

Diante deste cenário, na Seção 2 é abordada a importância do planejamento de TI para as organizações, focando nos objetivos e atividades especificamente da área de infraestrutura. Na Seção 3 é explanado o conceito de cabeamento estruturado e seus componentes. Na Seção 4 é realizada uma descrição da pesquisa feita sobre *softwares* utilizados para gestão de pontos de rede e do projeto de cabeamento estruturado no campus Campos Centro do IF Fluminense. Já na Seção 5 são descritas a estrutura e as funcionalidades do sistema desenvolvido. Por fim, na seção 6 são abordadas algumas considerações sobre esta etapa do projeto que está sendo executado.

## **2. Planejamento de TI**

De acordo com o SISP (2015), o planejamento de TI constitui um processo de gestão norteador para a execução das ações de TI da organização, apresentando estratégias e traçando planos de ação para implantá-las. Nesse sentido, o planejamento de TI apoia a realização de uma gestão efetiva de recursos, melhorando a utilização dos investimentos e designando, de forma apropriada, os recursos críticos de TI: aplicativos, informações, infraestrutura e pessoas [SISP 2015].

A área de TI é responsável por disponibilizar e manter uma infraestrutura tecnológica que permita a coleta, a análise, o armazenamento e a divulgação das informações nas organizações. Sendo assim, no decorrer do tempo, os investimentos na sua infraestrutura têm se tornado cada vez maiores, ampliando-a, ao mesmo tempo em que aumenta também sua complexidade tecnológica [Magalhães e Pinheiro 2007].

Segundo Magalhães e Pinheiro (2007), as atividades da infraestrutura de TI têm como objetivos: garantir e aumentar a disponibilidade da infraestrutura de TI; elevar o nível de desempenho dos serviços prestados; permitir a flexibilidade no atendimento das demandas; diminuir os efeitos das mudanças; aumentar a eficiência na resolução de problemas; reduzir o custo das falhas e diminuir os custos dos serviços de TI.

Ainda segundo os mesmos, para disponibilizar uma infraestrutura de TI adequada, devem ser executadas as seguintes atividades:

- desenho: elaboração da arquitetura a ser utilizada;
- planejamento: planejamento da aquisição, instalação e disponibilização dos componentes;
- implementação: instalação e disponibilização os componentes para o uso, conforme o planejamento efetuado;

- operação: operação da infraestrutura disponibilizada, mantendo-a com desempenho e capacidade adequados às necessidades do negócio e ao planejamento;
- suporte: resolução de qualquer anormalidade no funcionamento dos componentes da infraestrutura de TI e geração de dados para o dimensionamento de futuras ampliações [Magalhães e Pinheiro 2007].

### 3. Cabeamento estruturado

Para Mancini (2006), o cabeamento estruturado é uma infraestrutura flexível de cabeamento que pode suportar múltiplos sistemas de voz, dados, vídeo e multimídia, independente dos fabricantes, em topologia de estrela, que permite a comunicação com qualquer dispositivo, em qualquer lugar e a qualquer tempo.

De acordo com Ross (2007), o cabeamento estruturado deve ser universal para trafegar qualquer sistema de telefonia e informática e deve ter flexibilidade para modificações simples e rápidas. Conforme o mesmo, o cabeamento é o maior responsável pelas falhas na rede (40%), devendo ser implementado de forma que seja fácil a localização e resolução de defeitos [Ross 2007].

As novas demandas relacionadas a serviços e aplicações multimídia exigem que a infraestrutura física das redes seja cada vez mais robusta e permita altas velocidades de transmissão, de forma confiável e com alto desempenho [Loureiro 2014]. O cabeamento estruturado foi criado para atender a esta demanda e possui os seguintes componentes: entrada do edifício, sala de equipamentos, cabeamento *backbone*, sala (armário) de telecomunicações, cabeamento horizontal e área de trabalho, conforme descrito a seguir e ilustrado na Figura 1:

- entrada de edifício: é responsável pela conectividade da rede local com o mundo externo, possui entrada para cabeamento de empresas concessionárias de telecomunicações, equipamentos de telecomunicações e dispositivos de proteção contra sobrecarga elétrica;
- sala de equipamentos: é o principal local da rede referente aos equipamentos ativos (*switches*, servidores, PABX, entre outros), podendo concentrar todos os cabos do *backbone* e o cabeamento horizontal;
- cabeamento *backbone*: pode ser chamado também de cabeamento vertical ou cabeamento principal e é responsável pela interligação entre a sala de equipamentos, sala de telecomunicações, entrada do edifício e entre andares, devendo ter topologia de estrela;
- sala (armário) de telecomunicações: pode acomodar *switches* e outros ativos de rede de menor porte e é responsável pela distribuição do cabeamento nos andares do prédio, podendo estar na sala de equipamentos ou próximo a ela;
- cabeamento horizontal: tem a função de interligar a estrutura horizontal localizada na sala de telecomunicações com as tomadas de telecomunicações nas áreas de trabalho;

- área de trabalho: local onde o usuário utiliza seus equipamentos de rede (computadores, impressoras, telefones, entre outros), são as terminações do cabeamento [Loreiro 2014].

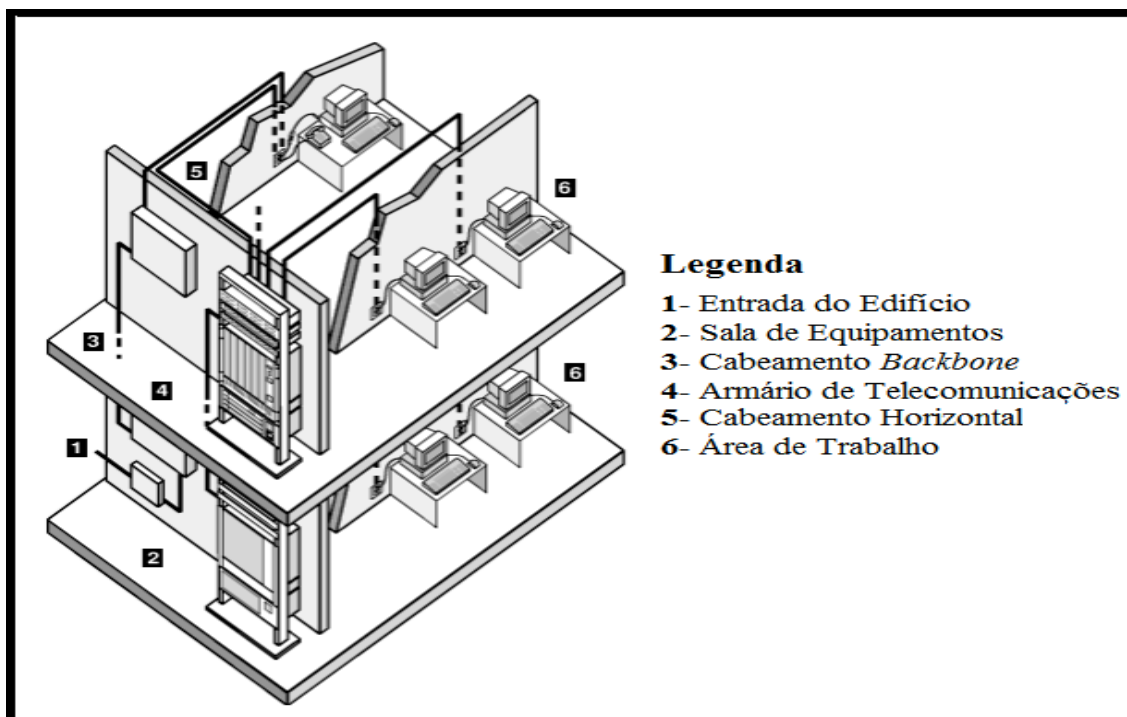


Figura 1- Sistema de cabeamento estruturado EIA/TIA 568

Fonte: Figueiredo e Silveira (1998)

#### 4. Projeto de cabeamento estruturado no campus Campos Centro

Durante a elaboração planejamento de TI para 2016-2017, o setor de TI do campus Campos Centro do IF Fluminense identificou que uma das áreas mais críticas e que necessitava ser reestruturada era a rede de comunicação do campus. Dentre as ações definidas com este objetivo, está a implantação do cabeamento estruturado.

Seguindo as atividades listadas na Seção 2 para implantação de uma infraestrutura de TI, foi inicialmente realizado o desenho e planejamento do cabeamento estruturado. Nestas etapas foram definidos os locais onde os *racks* seriam colocados (salas de telecomunicações), como seria a interligação entre os blocos do campus por meio de fibra ótica, foram realizadas as estimativas e a aquisição dos materiais e equipamentos necessários, definidas as tarefas que deveriam ser executadas, como o projeto seria documentado, entre outros aspectos.

A estimativa é que sejam disponibilizados aproximadamente 4.500 pontos de rede, sendo necessário, para isso, 26 *racks* de 44U, com 7 (sete) *patch panels* de 24 portas cada. Neste momento, o projeto se encontra em fase de implantação. Os seis blocos atualmente em funcionamento no campus já foram interligados por meio de fibra ótica, uma obra está sendo realizada para adequar a sala para qual o *datacenter* será migrado, o cabeamento horizontal está sendo efetuado ou organizado nos locais onde já existe e está sendo realizada a identificação dos *racks*, *switchs*, *patch panels*, cabos e pontos de rede.

Para uma melhor organização e documentação, foi criado um padrão para nomenclatura dos pontos de rede, conforme descrito a seguir:

- Nomenclatura do ponto de rede no *rack*: B.S.Pp/Po

B - nome do bloco

S - número da sala em que o ponto está conectado

Pp – número do *patch panel* no *rack*

Po – número da porta do *patch panel*

Ex.: A.144.7/10. A- bloco, 144- sala, 7 *patch panel*, 10 porta do *patch panel*.

- Nomenclatura do ponto de rede na sala (área de trabalho): B.PR.Pp/Po

B - nome do bloco

P – número de identificação do pavimento onde está o *rack* (andar do bloco)

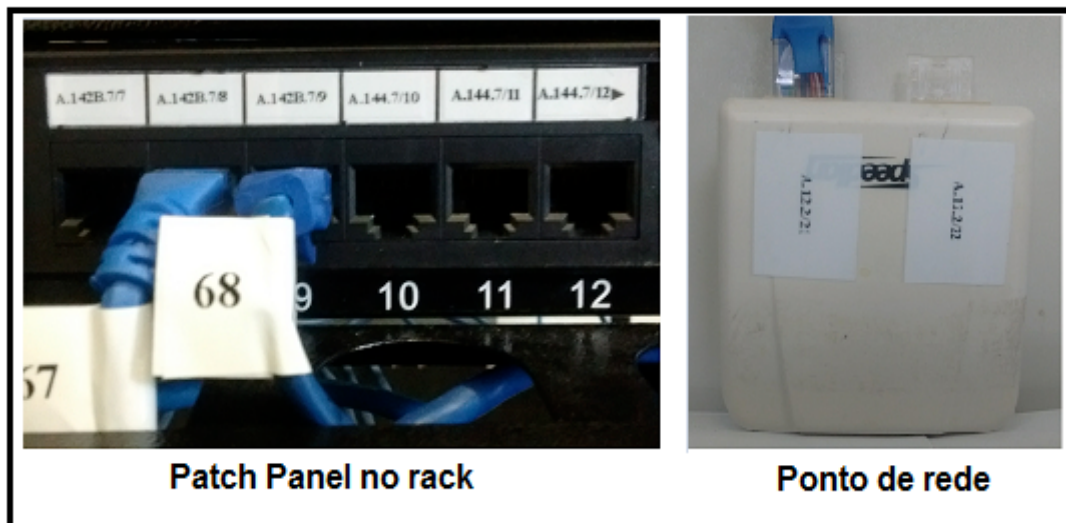
R – número do *rack* em que o ponto está conectado

Pp – número do *patch panel* no *rack*

Po – número da porta do *patch panel*

Ex.: A.12.2/21. A- bloco, 1 – pavimento, 2- *rack*, 2 *patch panel*, 21 porta do *patch panel*.

A Figura 2 mostra a identificação dos pontos de rede, conforme a nomenclatura definida, primeiramente, nas portas do *patch panel* no *rack* e, em seguida, na área de trabalho.



**Figura 2 - Nomenclatura dos pontos de rede**

**Fonte: Ilustração nossa**

Devido à grande quantidade de pontos de rede, verificou-se a necessidade de documentá-los, não só nos *racks* e nas salas em que são utilizados, como também em um local que centralizasse todas as informações dos pontos de redes já mapeados, identificados e em funcionamento. Inicialmente, foi criada uma planilha eletrônica com

este propósito. Porém, em razão da quantidade de pontos de rede, a mesma apresentava certa dificuldade de preenchimento e padronização dos dados inseridos, uma vez que diversas pessoas estão envolvidas no projeto e estavam inserindo dados na mesma. A geração de relatórios com os dados inseridos na planilha também se mostrou dispendiosa e imprecisa. Visando resolver estes problemas, inicialmente foi feita uma pesquisa por *softwares* existentes no mercado que permitissem uma melhor gestão dos pontos de rede.

Para atender as demandas do setor, era almejado um *software*, prioritariamente, gratuito, que fosse de fácil utilização e compreensão por qualquer pessoa envolvida no projeto, que mostrasse as informações de forma rápida e clara sobre os pontos de rede, *patch panels*, *racks*, bem como gerasse relatórios a respeito destes e dos impactos causados por falhas nos equipamentos de rede.

Nas pesquisas realizadas foram encontrados tanto *softwares* gratuitos, como *softwares* pagos. Entre os que mais se destacaram estão o *CADDPROJ Telecom* e o *DutotecCAD*, que é uma extensão gratuita para o *AutoCAD* específica para cabeamento estruturado. No entanto, todos os *softwares* encontrados, especificamente para utilização em projetos de cabeamento estruturado, são ferramentas para desenho técnico do tipo CAD (*Computer Aided Design*), o que exige do usuário conhecimento e domínio específico nesse tipo de ferramenta.

Apesar de ter sido utilizada uma ferramenta do tipo CAD para a elaboração do projeto e estimativa de materiais e equipamentos, a maioria dos envolvidos no mesmo não domina este tipo de ferramenta. As ferramentas encontradas também necessitam de instalação para uso, não tendo sido localizada nenhuma ferramenta *web* com este propósito. Desta forma, verificou-se que as soluções encontradas no mercado, demandariam um treinamento avançado dos usuários devido à complexidade das ferramentas CAD, elevado tempo para inserir os dados nas mesmas e a disponibilização das informações e relatórios não estavam totalmente de acordo com o desejado. Como o propósito era utilizar uma ferramenta intuitiva, rápida, de fácil compreensão e que pudesse ser customizada para disponibilizar todas as informações desejadas, optou-se pelo desenvolvimento, no setor de TI do campus Campos Centro, do sistema de Gestão de Pontos de Rede.

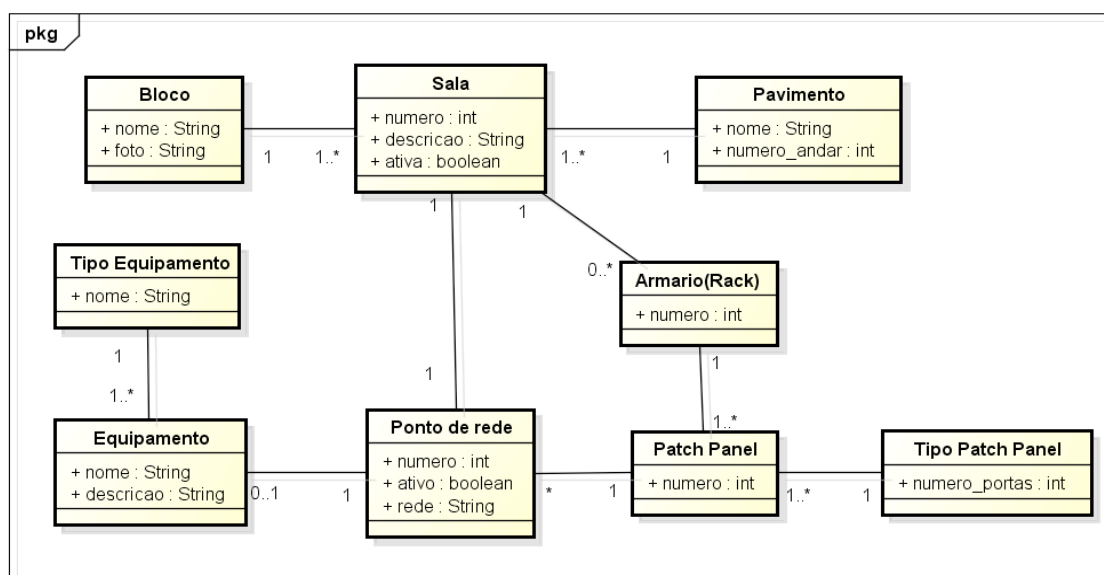
## **5. Sistema de Gestão de Pontos de Rede**

O sistema de Gestão de Pontos de Rede foi desenvolvido de forma iterativa e incremental na linguagem de programação *Ruby* utilizando o *framework Rails*. O *Ruby* é uma linguagem orientada a objetos, interpretada, simples de ser compreendida, com tipagem forte e dinâmica [Caelum 2013]. O *Rails* é um *framework* que torna a programação na linguagem *Ruby* mais fácil e eficiente. O mesmo utiliza o padrão de arquitetura MVC (*Model-View-Controller*) e possui recursos que propiciam a reutilização de código [Caelum 2013]. Como gerenciador de banco de dados, foi escolhido o *PostgreSQL* por ser um banco de dados objeto-relacional de código aberto que apresenta alto desempenho, robustez e está de acordo com o padrão de segurança de banco de dados ACID [PostgreSQL 2017].

O propósito do desenvolvimento do sistema é ter um ambiente que centralize as informações dos pontos de rede já mapeados e que permita identificar, de forma clara e rápida: os pontos de rede ativos e inativos em um determinado *rack/patch panel*; os

locais impactados caso ocorra algum problema com os equipamentos em um *rack*, ou seja necessário o desligamento dos equipamentos para manutenção; em que rede um determinado ponto está conectado (no caso de redes segmentadas); quais equipamentos estão conectados em cada ponto de rede; quantos pontos de rede existem em um determinado local; e, caso um determinado ponto apresente problema, em qual *rack/patch panel* deve ser iniciada a averiguação do mesmo.

O sistema permite a inclusão de prédios e seus pavimentos, salas, *racks*, tipos de *patch panel*, *patch panels*, pontos de rede, tipos de equipamentos e equipamentos, de acordo com o perfil do usuário cadastrado, conforme o diagrama de classe da UML (*Unified Modeling Language*) representado na Figura 3. No diagrama, o “Ponto de Rede” apresenta um duplo relacionamento com a “Sala” pelo fato do mesmo possuir as informações das salas em que cada uma das extremidades do seu cabo de rede está conectada, ou seja, a sala da área de trabalho e a sala de telecomunicações.



powered by Astah

**Figura 3 - Diagrama de Classe da UML**

**Fonte: Ilustração nossa**

O sistema permite montar os *racks* de forma semelhante como é feito na prática. Primeiro é cadastrado o *rack*, informando o número de identificação e o local do mesmo. Em seguida, são adicionados os *patch panels*, necessitando, para isto, informar o número de identificação e o tipo. Ao realizar estes cadastros, o sistema monta a imagem do *rack*, com seus respectivos *patch panels* e a quantidade respectiva de portas de cada *patch panel*, de acordo com o seu tipo. Inicialmente estas portas são todas inativas, sendo necessária a edição das mesmas para incluir os dados referentes ao ponto de rede a qual cada porta está conectada.

Desta forma, o sistema permite visualizar de forma ilustrada os *racks* e seus *patch panels*, com suas respectivas portas ativas e inativas. Ao passar o *mouse* por cima de cada porta do *patch panel* é possível visualizar os dados da mesma, incluindo as informações do ponto de rede a qual está ligada, caso a porta esteja ativa, conforme a Figura 4.

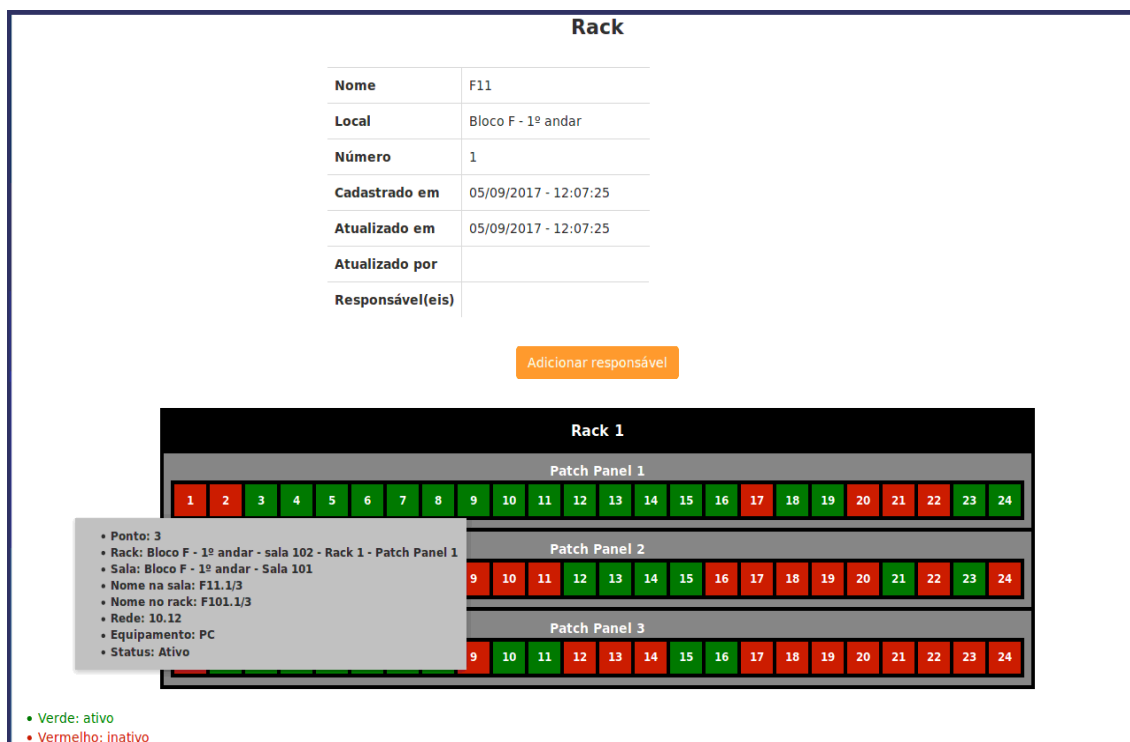


Figura 4- Tela de visualização do rack

Fonte: Ilustração nossa

No cadastro do bloco é possível anexar um arquivo em formato ‘PDF’ com a planta baixa do mesmo, visando facilitar a identificação dos locais. Os relatórios gerados pelo sistema permitem o mapeamento dos pontos de rede ativos e inativos, a localização dos mesmos, a que equipamentos estão conectados e quais os locais impactados em caso de problema ou desligamento de equipamentos de rede. Pretende-se desenvolver uma funcionalidade para gerar automaticamente um arquivo de texto com os nomes dos pontos de rede nos *patch panels* e nas salas (área de trabalho) para agilizar a geração dos dados dos mesmos na impressora de etiquetas.

## 6. Considerações finais

Os *racks*, no decorrer de sua organização e identificação, estão sendo cadastrados no sistema com seus respectivos *patch panels* e pontos de rede. Durante esta atividade diversas funcionalidades e melhorias já foram ou estão sendo, gradativamente, identificadas e desenvolvidas.

Com a efetiva utilização do sistema, verificou-se que o mesmo atende a demanda de ser uma ferramenta de fácil utilização e, ao mesmo tempo, exibir, de forma clara e com alto grau de detalhamento, informações sobre os pontos de rede, permitindo uma visualização da estrutura e organização da rede, assim como os impactos causados por alterações ou problemas.

Desta forma, o sistema tem apresentado alta relevância na implantação do projeto de cabeamento estruturado, uma vez que o mapeamento, identificação e documentação dos pontos de rede é uma importante etapa do mesmo, pois auxiliará na



manutenção e gestão da infraestrutura da rede física, sendo também muito relevante para o projeto de organização da parte lógica da rede que será iniciado no campus.

## **Referências**

- Caelum. (2013). Desenvolvimento ágil para web com Ruby on Rails 4, Caelum ensino e inovação. Disponível em: < <https://www.caelum.com.br/download/caelum-ruby-on-rails-rr71.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2017.
- Figueiredo, Messias B.; Silveira, André Oliveira. Sistemas de Cabeação Estruturada EIA/TIA 568 e ISOC/IEC 11801. Boletim bimestral sobre tecnologia de redes. RNP – Rede Nacional de Pesquisas. n. 6, v.2, 1998. Disponível em: < <http://memoria.rnp.br/newsgen/9806/cab-estr.html>>. Acesso em: 15 out. 2017.
- Loureiro, César Augusto Hass; et al. (2014). Redes de computadores III: níveis de enlace e físico, Bookman, 1 ed.
- Magalhães, Ivan Luizio; Pinheiro, Walfrido Brito. (2007). Gerenciamento de serviços de TI na prática: uma abordagem com base na ITIL, Novatec, 1 ed.
- Mancini, Lucas. (2006). Call Center: estratégia para vencer, Summus, 2 ed.
- PostgreSQL. (2017). Sobre o PostgreSQL. Disponível em: <<https://www.postgresql.org.br/pages/sobre-o-postgresql.html>>. Acesso em: 15 ago. 2017.
- Ross, Júlio. (2007). Cabeamento estruturado, Antenna, 1 ed.
- Ruschel, André Guedes. (2007). Do cabeamento ao servidor, Brasport, 1 ed.
- SISP. (2015). Guia de elaboração de PDTI do SISP. Disponível em: <[http://www.sisp.gov.br/guiapdti/wiki/download/file/Guia\\_de\\_PDTI\\_do\\_SISP\\_v2\\_Beta.pdf](http://www.sisp.gov.br/guiapdti/wiki/download/file/Guia_de_PDTI_do_SISP_v2_Beta.pdf)>. Acesso em: 20 ago. 2017.