A UTILIZAÇÃO DA PLATAFORMA ASTERISK NA FATEC DE PRAIA GRANDE

https://doi.org/10.5281/zenodo.15571770

OLIVEIRA, Danilo Borges de, Tecnólogo*
FRANCO, César Augusto Silva Mendonça, Especialista*

*Faculdade de Tecnologia de Praia Grande
CEETEPS - Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Pça. 19 de Janeiro, 144, Boqueirão, Praia Grande / SP, CEP: 11700-100
Fone: (13)3591-6968
daniloborges.ti@gmail.com, cesar@infomarsol.com.br

RESUMO

A evolução tecnológica no campo das telecomunicações tem avançado na direção da convergência entre as áreas da comunicação de voz e de dados. O conceito de voz sobre protocolo de Internet, ou VoIP, tem se tornado cada vez mais importante para a simplificação das infraestruturas e para a redução dos altos custos de comunicação. Esse conceito aplicado no campo da telefonia nos traz outro ainda mais recente, o da telefonia IP, ou ToIP, que transforma a antiga central telefônica privada na moderna PABX IP. Destaca-se aí o Asterisk, *software* livre de Telefonia IP, cujo uso tem se tornado cada vez mais frequente e motivador. O escopo deste trabalho é o relato da bem-sucedida experiência de migração entre essas plataformas na Faculdade de Tecnologia da Praia Grande, apresentando o seu cenário, típico às empresas em geral, destacando as tecnologias estudadas e escolhidas, detalhando toda a evolução da sua aplicação, com suas dificuldades e ações de contorno e conferindo seus resultados atuais, bem como prevendo as vantagens futuras, com a expansão da aplicação deste conceito a outras unidades do Centro Paula Souza.

PALAVRAS-CHAVE: PABX IP, Asterisk, VoIP, ToIP, voz sobre IP, telefonia IP.

ABSTRACT

Technological development in the telecommunications field has advanced towards convergence between the areas of voice and data communications. The concept of voice over Internet protocol, or VoIP, has become increasingly important to simplify infrastructure and reduce communication's high costs. This concept, applied in the field of telephony, brings us another even more recent one, IP telephony, or ToIP that transforms the old private telephone exchange in the modern IP PBX. We highlight here the Asterisk, an open source IP telephony software, whose use has become increasingly frequent and motivator. The scope of this paper is to report the successful experience of migration between these platforms in the Faculty of Technology of Praia Grande, presenting its scenario, typical for businesses in general, highlighting the technologies researched and chosen, detailing the entire evolution of its application, with their problems and surrounded actions, and checking its results, as well as predicting the future benefits, with the expansion of applying this concept to other units of Centro Paula Souza.

KEY-WORDS: *IP PBX, Asterisk, VoIP, ToIP, voice over IP, IP telephony.*

INTRODUÇÃO

Não a muitas décadas, o sistema de comunicação era realizado de forma semimanual, ou seja todo o processo da telefonia era composto por máquinas que, com o auxilio humano, executavam os chaveamentos no sistema para realização das conexões de voz entre os aparelhos telefônicos. O telefone surgia da necessidade de se conectar as pessoas, separadas pelas distâncias geográficas, e os sistemas de telecomunicações modernos se desenvolveram e expandiram com esse objetivo, formando a atual rede pública de telefonia comutada, ou PSTN (*Public Switched Telephone Network*), evoluindo da tecnologia analógica para a digital. Na atualidade é possível conversar com qualquer pessoa ao redor do mundo por telefone, através de sistemas automáticos que realizam o chaveamento entre as linhas e que são explorados comercialmente pelas operadoras de serviços telefônicos.

Nas organizações essa evolução está presente no uso de

centrais de gerenciamento da rede privada de telefonia, o PABX (*Private Automatic Branch Exchange*), com a função de gerenciar o uso de algumas linhas públicas pelos seus diversos usuários privados. Em paralelo à evolução da telefonia pública e privada, evoluíam também as redes de computadores. Consolidadas por protocolos-padrão para o transporte de dados, as redes IP (*Internet Protocol*) formaram os alicerces da internet. A evolução das tecnologias, nos campos da voz e dos dados, acabou por convergir em um novo conceito, o VoIP (*Voice over Internet Protocol*), onde a voz é compactada em pacotes de dados e transportada pelas redes IP, o que por sua vez conduziu a um conceito ainda mais recente, o ToIP (*Telephony over Internet Protocol*), ou telefonia IP, que implementa um PABX baseado em VoIP, ou PABX IP. Exatamente nesse campo é que se situa o projeto. Essa tecnologia vem ganhando mercado com seu conceito de praticidade e flexibilidade e sua aplicação já pode ser encontrada tanto em redes privadas quanto na integração com a rede pública de telefonia comutada.

O trabalho em questão teve o objetivo de estudar a telefonia IP através da plataforma Asterisk, solução *Open source* para PABX IP, aplicada em uma rede privada de telefonia, demonstrando sua viabilidade pela implantação na Faculdade de Tecnologia de Praia Grande. Na seção 1, é relatado o cenário encontrado inicialmente, com seus problemas e oportunidades. Na seção 2, é exposto as tecnologias que foram analisadas e aplicadas na solução. Na seção 3 descreve-se a evolução do projeto, detalhando os problemas e os contornos que permitiram seu sucesso. Conclui-se na seção 4, os resultados obtidos, comprovados pela aplicação proposta e na seção 5 relaciona-se os próximos passos, entre os quais a possibilidade da redução de custos ao CEETEPS pela integração entre suas unidades.

1 CENÁRIO

Antes da implantação do Asterisk, a Faculdade de Tecnologia de Praia Grande utilizava uma PABX marca IntelBrás, modelo 6020, equipamento que suportava seis linhas externas e 20 ramais telefônicos. Havia duas linhas telefônicas (PSTN) em uso, mas todos os ramais disponíveis estavam utilizados, impedindo sua expansão de novos ramais.

1.1 PROBLEMA

Um equipamento PABX convencional apresenta custo elevado e seus recursos são limitados. As expansões também são onerosas e, muitas vezes, exigem a troca de toda a central. Há também a necessidade de se instalar um cabeamento específico, baseado no cabo telefônico xDSL (par metálico), entre a PABX e os diversos locais onde estarão instalados os ramais telefônicos. Em algumas edificações essa pode ser uma tarefa difícil devido à falta de estrutura para receber esse serviço.

1.2 OPORTUNIDADE

A oportunidade de se utilizar um PABX IP, baseado em Asterisk, em seu sistema de rede privada de telefonia começou a surgir com a danificação do PABX existente, devido a uma descarga elétrica. Assim, o momento era ideal para a busca de uma solução que atendesse a necessidade da unidade com um custo reduzido. Além disso, a instituição realizava uma grande ampliação na capacidade das suas instalações e buscava uma economia nos custos da obra.

Antes do problema, o PABX da faculdade possuía um atendimento que distingue automáticamente com distribuição para os ramais, além de toques personalizados e de outras funções. Com o ocorrido, toda configuração personalizada foi perdida. Seu funcionamento passou a se dar da seguinte forma: quando uma ligação externa chegava à instituição, o ramal da secretaria atendia e, caso fosse necessário, a ligação seria transferida para o ramal desejado, ou seja, não estava sendo utilizado nenhum recurso de personalização do PABX.

1.3 MOTIVAÇÃO

O Asterisk emergiu, então, como uma solução para o problema, uma vez que em toda a instituição havia infraestrutura de rede de dados disponível, baseada em cabos UTP, que se apresentava sem congestionamentos, com baixa latência e ausência de *jitter* (variação da latência). Apesar dessa rede se compor por ativos com poucos recursos de controle de QoS (*Quality of Services*), estava distribuída em uma topologia apropriada, com segmentos principais em Gigabit Ethernet (1000BASE-T) e pontos de rede em Fast Ethernet (100BASE-TX).

Assim, não seria mais necessária a utilização (ampla) de ramais analógicos, com seu cabeamento específico e seria possível

disponibilizar ramais IP para todos os funcionários, utilizando-se os *softphones*, que descreveremos adiante.

2 TECNOLOGIAS ENVOLVIDAS

Asterisk é um *software* livre completo de PABX que pode substituir totalmente o atual sistema de telefonia convencional interno de uma empresa, ou se integrar a este**.** Ele é um *software* executado sobre plataforma Linux que oferece todas as funcionalidades encontradas em um PABX convencional, com um alto nível de personalização e diversas vantagens. Asterisk implementa uma PABX IP, podendo ocorrer a total integração com a maioria dos equipamentos, baseados em padrões de telefonia convencional, tais como aparelhos telefônicos analógicos e fac-símiles, utilizando *hardwares* de baixo custo e *software* livre.

2.1 FXO e FXS

Para realizar a conexão de uma linha telefônica com o servidor Asterisk, é necessário um dispositivo que recebe o sinal da linha, ou seja, o tom de discagem. Essa porta é chamada de FXO (*Foreign eXchange Office*). Uma porta FXO não gera um tom, mas sim o aceita. Uma porta FXS (*Foreign eXchange Subscriber*) fornece tanto o tom de discagem como o recebimento do toque da campainha quando recebida ligação e serve para se conectar um aparelho telefônico convencional, ou um FAX. Ambas as portas fornecem comunicação bidirecional (OLIVEIRA, 2010).

Um servidor Asterisk com uma porta FXO é capaz de receber e realizar chamadas telefônicas para uma linha analógica convencional. Caso o mesmo servidor possua uma porta FXS, lhe é permitido a conexão de um telefone analógico para realizar e receber chamadas através do servidor Asterisk. Um modem de internet discada é um exemplo de um dispositivo FXO (MEGGELEN *et al*, 2005).

2.2 SERVIDOR DISC-OS

DISC-OS é um projeto Open Source cuja finalidade é facilitar a instalação e a configuração de um PABX IP, baseado em aplicações

de *software* livre. O projeto Disc tem como objetivo suprimir os problemas encontrados na telefonia corporativa, através do ambiente IP. Com base em um sistema operacional Linux, o CentOs, derivado do RedHat, oferece a estrutura principal de telefonia com o *software* Asterisk e interface Disc-OS para configuração e gerenciamento, via interface WEB, de toda solução. A escolha recaiu sobre esse *software*, em detrimento de outros estudados, em virtude da maior facilidade no seu manuseio e pelo seu alto grau de autoconfiguração, durante a sua instalação. A figura 1 mostra a composição desta distribuição.

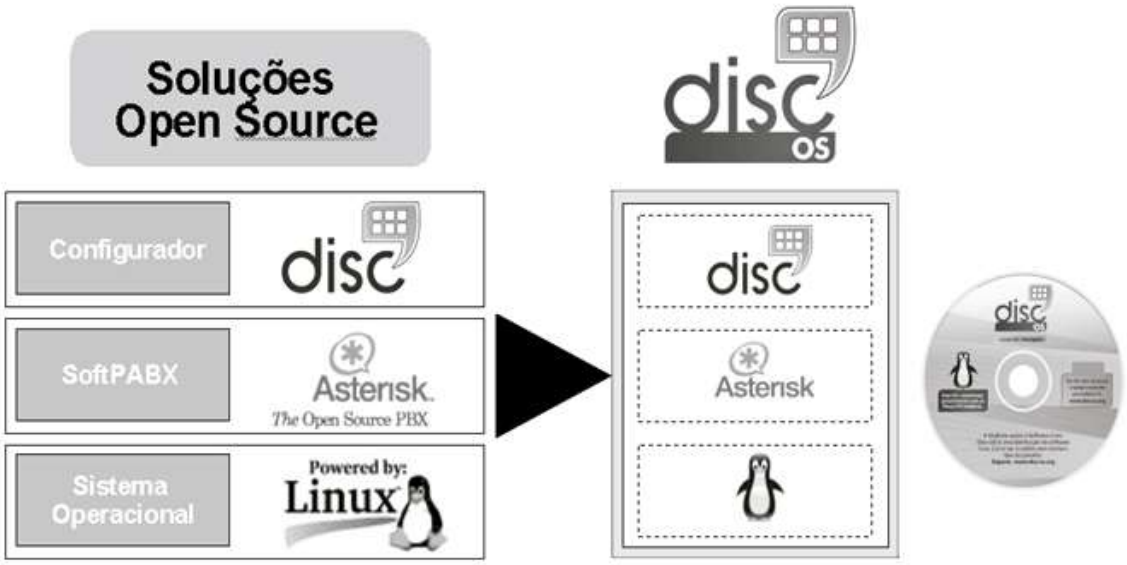


Figura 1 – Distribuição do Ambiente IP

Fonte: Disc-OS , (Disponível em: < http://www.disc-os.org/e107/e107_images/newspost_images/disc-OS_estrutura.PNG> Acesso em 14 Mai. 2010).

2.3 *SOFTWARES* E EQUIPAMENTOS DE TELEFONIA IP

Além do *software* Asterisk, foi necessária a utilização de *softwares* para telefone IP, denominados *softphones*, que tem como função simular um ramal IP sobre um sistema de computador conectado em rede ao servidor Asterisk e compatível com os sistemas operacionais padrão das estações de trabalho.

O criador do dispositivo que realiza a conexão de uma linha telefônica com o Asterisk foi Jim Dixon, no ano de 2000 (MEGGELEN *et al*, 2005). Dando o nome para seu projeto de Zapata, assim os arquivos de configuração eram denominados pelo mesmo nome.

Atualmente, de acordo com Kevin Fleming (2008), em 19 de maio de 2008, o projeto Zaptel muda de nome devido a problemas de *copyright* em relação ao nome Zaptel, e passa a se chamar DAHDI, que significa *Digium Asterisk Hardware Device Interface*.

2.3.1 Telefones IP

Os telefones IP são aparelhos telefônicos completos que possuem a vantagem de ser diretamente conectados à rede IP, através de porta padrão RJ-45. Eles funcionam independentemente do uso de um computador e oferecem ainda a facilidade de poder compartilhar o mesmo ponto de rede com uma estação de trabalho, por oferecer duplicação de portas.

2.3.2 Adaptadores de Telefone Analógico (ATA)

Os adaptadores de telefone analógicos conectam linhas VoIP à rede de telefone. Permitem conectar aparelhos de telefone analógico ou FAX diretamente em uma rede IP e integrar as linhas dos *gateways* em uma central PABX, permitindo assim a comunicação entre os terminais. Esses ramais passam a se comunicar tanto em ligações internas quanto externas (GOMILLION e DEMPSTER, 2005).

2.3.3 *Softphones*

O *softphone* é um *software* de telefonia VoIP que permite que computadores funcionem como se fossem um telefone IP, através dos periféricos multimídia (*headsets*). Esses *softwares* possuem uma interface amigável e de fácil compreensão.

Experimentamos alguns *softphones* e adotamos o X-Lite, pela sua simplicidade, estabilidade e facilidade de uso.

2.3.4 Protocolos

O protocolo SIP (*Session Initiation Protocol*) criado pela *Força Tarefa de Engenharia da Internet* (IETF) em fevereiro de 1996, foi o protocolo que justificou o VoIP e sua aderência tem sido uma tendência no mercado. Esse protocolo supre a necessidade das novas aplicações nos próximos anos (MEGGELEN *et al*, 2005).

O IAX (*Inter-Asterisk Exchange*) foi desenvolvido pela Digium com o propósito de ser o protocolo para comunicação entre

outros servidores Asterisk. Sua versão atual é a 2, conhecida como IAX2, e o seu funcionamento é baseado na economia de banda através da transmissão de frames completos e miniframes. O IAX suporta transmissão de linguagem e contexto, que é muito útil em um ambiente Asterisk (SPENCER, 2004).

O Asterisk permite o uso de ambos os protocolos e os aplicamos em alguns contextos.

2.3.5 Codecs

Os codecs, ou algoritmos de codificação, são entendidos como vários modelos matemáticos com a finalidade de digitalizar, codificar, compactar e atingir um balanço entre eficiência e qualidade com as informações analógicas de áudio. Muitos desses modelos têm como principio de funcionamento a habilidade do cérebro humano para a formação de uma informação a partir de uma fonte incompleta.

Originalmente, o termo CODEC refere-se a um COdificador e DECodificador, um dispositivo no qual se converte uma informação analógica e digital, que agora, tem sido relacionado com a Compressão e Descompressão da informação (MEGGELEN *et al*, 2005).

Existem, no mercado, vários codecs disponíveis e o adotado para este projeto foi o G.711 que, nos testes preliminares, demonstrou melhor resultado na qualidade nas ligações.

3 APLICAÇÃO

Com as tecnologias acima descritas, foram iniciadas as atividades para implantação do projeto. O primeiro passo foi aquisição de uma placa PCI X100P, com uma porta FXO, utilizada para a realização dos testes iniciais. O custo desse dispositivo é baixo, devido a sua aplicação ser voltada à realização de pequenas implementações.

A instituição reforçou essa iniciativa formalizando a atribuição de um projeto de HAE (Horas-Atividade Específica), que dedicou os autores ao desenvolvimento do projeto, disponibilizando ainda uma sala apropriada e os equipamentos necessários.

3.1 TESTES PRELIMINARES

Com a instalação dessa placa em um sistema de computador desktop com Asterisk, foi dado o inicio aos testes. Primeiramente conectou-se uma posição de ramal utilizado pelo PABX, ao servidor Asterisk. No servidor, configurou-se as rotas de entrada e de saída, integrando o PABX ao PABX IP.

Na realização de ligações para os ramais do PABX analógico, a rota de saída funcionou com apresentação de eco e a rota de entrada não funcionou. Esse acontecimento indicou uma incompatibilidade de sinais entre o PABX analógico e a placa X100P, visto que, quando conectada diretamente a uma linha telefônica, foi possível realizar e atender ligações.

3.2 TESTES ESTENDIDOS

Como próximo passo do projeto, foi adquirida uma placa PCI Digium TDM412, mais robusta e configurável com até 4 módulos FXS/FXO. Adquiriu-se essa nova placa com 2 portas FXO, destinadas a receber as duas linhas telefônicas (externas) da instituição e uma porta FXS, que, a principio seria utilizada para conectar um aparelho de FAX.

A instalação dessa placa no servidor foi realizada de forma automática, pois o Disc-OS baixa automaticamente os *drivers* necessários e define as portas como troncos FXO, prontas para o uso e para a continuidade de configuração.

No princípio, operou-se com os dois PABX juntos e interligados. O principal era o analógico, que mantinha as conexões das linhas externas. Essa integração foi realizada com sucesso, pois a nova placa recebia o sinal do PABX analógico e transferia para o ramal de destino. Entretanto, a qualidade das ligações para a PSTN, roteadas através da PABX convencional, era bem baixa, ocorrendo muito eco e ruído. Desta forma, entendeu-se que o período de convívio das duas plataformas integradas seria curto.

A seguir, foi realizada a aquisição de um telefone-IP Yealink T-22P e de um ATA (Adaptador de Telefone Analógico) Voip Grandstream Ht-486 Pap2 Ht 486 Ata Roteador, para executar novos testes de integração. Ambos funcionaram muito bem, com configurações simples de efetuar. O telefone-IP possui a vantagem de ser diretamente conectado à rede IP, conforme mencionado antes.

Sobre o ATA, realizou-se diversos testes, acoplando-lhe telefones analógicos convencionais e conectando aparelho de FAX, em suas portas RJ-11. Neste caso, a vantagem reside na sua independência do computador, sendo indicado para áreas em que este não esteja presente, mas em que um ramal telefônico seja necessário.

Realizou-se ainda testes com as funções de correio de voz, teleconferência, transferências de chamadas, unidade de resposta audível (URA), grupos de chamadas, entre outros.

3.3 IMPLANTAÇÃO

A implantação definitiva ocorreu como uma decorrência da estabilidade observada na plataforma de testes, havendo uma migração tranquila entre as centrais integradas.

Após essa fase, foram realizadas diversas ações para o cancelamento de eco e a conclusão das demais configurações, tais como: rotas, aumento do volume e calibragem das linhas. Também consolidamos o uso de ATAs, inclusive para uso de FAX, dos telefones IP e da URA (Unidade de Resposta Audível), incluindo-se aí as gravações de boas-vindas, redirecionamentos a ramais e ao FAX, entre outras.

Grupos de chamada (*huntgroups*) foram criados para as diversas áreas da instituição e uma lista de ramais IP foi organizada, aprovada e divulgada.

Novas funcionalidades foram aplicadas, tal como o correio de voz, que permite, inclusive, o direcionamento da mensagem gravada, via *e-mail* ao usuário, após integramos ao nosso servidor de correio eletrônico.

Foi também elaborado um manual do usuário, com esclarecimentos e orientações aos funcionários usuários, minimizando qualquer impacto cultural que pudesse ser causado pela troca de plataformas.

3.4 PROBLEMAS ENFRENTADOS

Alguns problemas foram enfrentados durante o desenvolvimento desta aplicação, entre eles a danificação da placa X100P, em uma nova descarga elétrica.

Outro problema encontrado foi uma falta de documentação para a solução utilizando arquivos Dahdi, pois como a mudança do

compilador de dispositivos FXO e FXS ocorreu em 2008, devido a direitos autorais com o projeto Zapata, livros e manuais possuem poucas informações de como tratar a nova estrutura e algumas ligações ainda apresentavam eco, mesmo com o cancelamento de eco instalado via CLI, uma vez que esta função não estava totalmente disponível na interface *Web*.

Também detectamos falha de sinalização entre a linha externa e a placa (erro B7), que provocava a queda esporádica de algumas ligações, quando completados dois minutos. Esse problema foi mitigado com ajustes de aumento de volume nas configurações do ganho.

3.5 PLANO DE CONTINGÊNCIA

Como plano de contingência, recomenda-se a aquisição de outra placa Digium e a alocação de outro computador, para montagem em configuração-espelho, mantendo-se este novo conjunto servidor de *backup* configurado de forma idêntica ao servidor principal, a fim de substituí-lo em caso de falha. Essa média-disponibilidade é suficiente ao negócio e bem superior à anteriormente utilizada no projeto.

O uso de *no-break* também é recomendado para o servidor, principalmente com o objetivo de manter o serviço ativo durante uma falha de energia.

Cópias de segurança da base de dados do servidor também devem ser feitas sempre que houver alguma alteração na configuração e mantidas em ambiente distinto.

4 CONCLUSÃO

Apesar dos problemas iniciais ocorridos durante o processo de refinamento do projeto, foi atingida a estabilidade desejada com vantagens significativas em comparação com a plataforma anterior, principalmente no que tange à capacidade de expansão. A qualidade das ligações internas ficou excelente e a das ligações externas, muito boa, apesar de as condições estruturais da rede local da faculdade não serem totalmente controladas.

A receptividade por parte dos usuários do novo sistema também foi muito positiva. Houve colaboração e apoio de todos os funcionários,

usuários de computadores dentro da instituição, que passaram a possuir o seu ramal IP pessoal.

Desta forma, consolidou-se o uso da Telefonia IP, baseada no *software* livre Asterisk, como solução de baixo custo e alta qualidade para empresas, comprovando o seu uso aplicado à Faculdade de Tecnologia da Praia Grande.

5 TRABALHO FUTURO

O próximo passo será a integração desse sistema com outras unidades, consolidando o uso geográfico dessa solução e comprovando a sua utilização para a redução de custos de comunicação entre as unidades do Centro Paula Souza. Isso será possível com a implantação de projetos semelhantes em outras unidades e pelo roteamento de ligações via *Internet* ou pela rede MPLS Intragov, ao invés de se utilizar a rede pública de telefonia (PSTN), com seus degraus tarifários interurbanos. Já foram enviados convite às demais Fatecs, incentivando a adesão ao projeto, a fim de serem realizados testes remotos.

Também como passo futuro e em virtude da atual paralisação do projeto Disc-OS, assim como de sua comunidade, procurou-se estabelecer contatos com os participantes e antigos desenvolvedores desta ferramenta, a fim de compelir à continuidade do suporte. Alternativamente, pode-se adotar outra ferramenta Asterisk em substituição ao Disc-OS.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GOMILLION, David; DEMPSTER, Barrie, **Building Telephony Systems with Asterisk**, London, 2005. Disponível em <http://www.free-ebook-download.net/free-programing-ebook-download/2911-building-telephony-systems-asterisk.html>. Acesso em: 23/02/2010.

KELLER, Alexandre. **Asterisk na prática**. São Paulo: Novatec, 2009.

MEGGELEN, Jim Van; SMITH, Jared; MADSEN, Leif. **Asterisk O Futuro da Telefonia**. Rio de Janeiro: AltaBooks, 2005.

OLIVEIRA, Danilo Borges de. **A UTILIZAÇÃO DA TELEFONIA IP EM REDES PRIVADAS COM A PLATAFORMA ASTERISK.** Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Informática para Gestão de Negócios) – Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, Praia Grande, 2011. [Orientador: Prof. César Augusto Franco].

ZIMMERMANN, Afonso. Jan. 2009. **Edição Manual de Contextos no Disc-OS**. Disponível em*: < www.disc-os.org/e107/request.php?22*> Acesso em: 01/03/2010.