

MUNDO TECNOLÓGICO

V. 02 - N. 03 - JULHO A DEZEMBRO - 2012 - ISSN 2238-2011


MUNDO
TECNOLÓGICO

UNISAM
Faculdade do Grupo Univix

MUNDO TECNOLÓGICO - V. 02 - N. 03 - JULHO A DEZEMBRO - 2012 - ISSN 2238-2011



UNISAM
Faculdade do Grupo Univix



MUNDO
TECNOLÓGICO

ISSN 2238-2011

MUNDO TECNOLÓGICO

Faculdade Norte Capixaba de São Mateus – UNISAM
v. 2 n. 3 julho/dezembro – 2012 - Semestral

Diretor Executivo

Tadeu Antônio de Oliveira Penina

Diretora Acadêmica

Eliene Maria Gava Ferrão

Diretor

Fernando Bom Costalonga

Coordenadora Financeiro

Célia Maria Pertel

Coordenadora de Graduação/Acadêmica

Elen Karla Trés

Coordenadores de Curso

Administração

Sandrelia Cerutti Carminati

Análise Desenvolvimento de Sistemas

Temistocles Alves Rocha

Engenharia de Produção Mecânica/Engenharia Civil/Engenharia Química

Allan Costa Jardim

Pedagogia/Letras

Iosana Aparecida Recla de Jesus

Petróleo e Gás

Elen Karla Trés

Serviço Social

Ana Paula Peçanha

Bibliotecária

Olivia Dombi de Deus

Presidente da Comissão Editorial

Eliene Maria Gava Ferrão

Comissão Editorial

Elen Karla Trés

Iosana Aparecida Recla de Jesus

Eliene Maria Gava Ferrão

Renata Altoé Dadalto

Sandrelia Cerutti Carminati

Tereza Barbosa Rocha

Endereço para correspondência

Rod. Othovarino Duarte, s/nº, Bairro Park Washington,

São Mateus-ES, CEP.: 29930-000

e-mail: oliviad@unisam.edu.br

Capa

Alex Cavalini Pereira

M965 Mundo Tecnológico/ Faculdade Norte Capixaba de São Mateus – v.2, n.3,
2012 – São Mateus:UNISAM, 2012.

Semestral
ISSN 2238-2011

1. Pesquisa acadêmica – periódicos. 2. Gestão. 3. Exatas. I. Faculdade
Norte Capixaba de São Mateus

CDD 001.891
CDU: 001.891(05)

EDITORIAL

A revista científica Mundo Tecnológico é uma iniciativa da Faculdade Norte Capixaba de São Mateus que possibilita a divulgação de artigos e resumos de contribuições relevantes para a comunidade científica das diversas áreas de estudo que abrange a Instituição. Portanto, trata-se de um veículo de publicação acadêmica semestral, cujo público-alvo são professores e alunos de graduação e pós-graduação.

Diante disso, a Instituição almeja que a revista científica Mundo Tecnológico contribua para o fomento contínuo da prática da investigação, e promova o crescimento educacional.

MUNDO TECNOLÓGICO

SUMÁRIO

ARTIGOS

Benefícios da gestão integrada de segurança, meio ambiente e saúde em uma empresa do ramo de petróleo no município de São Mateus - ES.....	07
Adriana Cansi Arnaldo Bravim José Roque Novelli Mário Monteiro	
Redes Wi-fi: implantação de uma ferramenta de propaganda em redes Wi-fi.....	20
Bernardo Lopes Ferri Marvey Honorato Braga Andrade Ramilton Costa Gomes Junior	
Um estudo compreensivo do bombeio mecânico para extração de petróleo a partir do exame das cartas dinamométricas.....	35
Cleber Pereira Vieira Erick Gonçalves Aranha	
Vulnerabilidades no protocolo SIP em redes VOIP.....	48
Ramilton Costa Gomes Junior	
A engenharia de software e os novos rumos no desenvolvimento de ambiente sistêmico moderno.....	67
Temístocles Alves Rocha	

BENEFÍCIOS DA GESTÃO INTEGRADA DE SEGURANÇA, MEIO AMBIENTE E SAÚDE EM UMA EMPRESA DO RAMO DE PETRÓLEO NO MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS - ES

Adriana Cansi¹
Arnaldo Bravim²
José Roque Novelli³
Mário Monteiro⁴

RESUMO

O desenvolvimento deste trabalho tem como objetivo demonstrar a relevância do Sistema de Gestão Integrada de segurança, meio ambiente e saúde no que tange ao ramo de petróleo, através da redução ou mitigação dos diversos danos ou perigos ligados ao setor petrolífero. Utilizou-se para tanto, o emprego de uma pesquisa exploratória, descritiva, bibliográfica e estudo de caso para averiguação dos resultados. Na obtenção dos dados, utilizou-se como instrumento metodológico, o uso de uma entrevista realizada com o Gerente do setor de segurança, meio ambiente e saúde da Petrobras, unidade de negócios São Mateus – ES. Para demonstrar a relevância e importância da Gestão Integrada de SMS na atual conjuntura econômica mundial para a empresa.

Palavras-Chave: Segurança; Meio Ambiente; Saúde Ocupacional.

ABSTRACT

The development of this work aims the relevance of the Integrated Management System security, environment and health in relation to the oil industry, by reducing or mitigating the various threats associated with damage of oil industry. It was used an search exploratory, descriptive, bibliographic and a case study to investigate the results. In obtaining the data, was used as a methodological tool, the use of an interview with the Manager of the security sector, environment and health of Petrobras, a business unit of São Mateus – ES. To demonstrate the relevance and importance of the Integrated Management of SMS in the current global economic environment for the company.

Key Words: Security, Environment, Occupational Health.

¹ Tecnólogo em Produção de Petróleo e Gás pela Faculdade Capixaba de Nova Venécia-UNIVEN. Pós-graduado em Gestão de Produção de Petróleo e Gás pela Faculdade Norte Capixaba de São Mateus-UNISAM.

² Tecnólogo em Produção de Petróleo e Gás pela Faculdade Capixaba de Nova Venécia-UNIVEN.

³ Tecnólogo em Produção de Petróleo e Gás pela Faculdade Capixaba de Nova Venécia - UNIVEN. Pós-graduado em Gestão de Produção de Petróleo e Gás pela Faculdade Norte Capixaba de São Mateus-UNISAM.

⁴ Tecnólogo em Produção de Petróleo e Gás pela Faculdade Capixaba de Nova Venécia - UNIVEN. Pós-graduado em Gestão de Produção de Petróleo e Gás pela Faculdade Norte Capixaba de São Mateus-UNISAM.

1 INTRODUÇÃO

O mundo atravessa uma fase de profundas transformações, com mudanças substanciais no panorama social, político e econômico. O advento da globalização tem sido um dos impulsionadores desse processo. Os países, através de mecanismos de defesa de seus interesses, têm buscado junto à comunidade empresarial interna, o fortalecimento de sua economia, abrangendo por consequência, tais aspectos. A formação dos blocos de interesses, como a Comunidade Econômica Europeia, o Mercosul e a ALCA, apesar das incertezas quanto a estes dois últimos, também tem alavancado o intercâmbio comercial entre os países, exemplificando estes objetivos.

Esse novo cenário comercial mundial, onde uma das principais características é a livre concorrência, tem conduzido as empresas a voltar sua atenção para novas questões. A partir do início da década de 80, começou a ficar evidente que as crescentes exigências do mercado, os aspectos custo e qualidade, aliados a uma maior consciência ecológica, geraram um novo conceito de qualidade, holística e orientada, também para a qualidade de vida.

Desta forma, devido às demandas externas, as Organizações têm atentado de forma mais concreta para os aspectos que envolvem a satisfação dos clientes internos e externos, a proteção do meio ambiente e os aspectos sociais, inclusive os que abrangem a saúde e segurança de seus trabalhadores e colaboradores. Cabe ressaltar que tais demandas podem alcançar importância estratégica na organização, pois podem gerar barreiras comerciais junto a determinados mercados, principalmente no mercado do petróleo, que prima por utilizar empresas que atendam plenamente aos requisitos de SMS.

Assim, acompanhando uma tendência global, o gerenciamento das questões ambientais de saúde e segurança do trabalho, com foco na prevenção de acidentes e no tratamento dos problemas potenciais, passou a ser o gerenciamento da própria viabilidade e sobrevivência de empresas que atuam no ramo de petróleo.

Sendo assim, buscaremos responder quais os benefícios da utilização de um sistema de gestão integrada de SMS para uma empresa de grande porte no ramo de petróleo. Através de demonstração da relevância da Gestão Integrada de SMS, para esta empresa, com diferencial competitivo no mercado dessa fonte de energia e de seus derivados, levantando pesquisa bibliográfica sobre o tema; elencando a importância da Gestão Integrada de SMS; identificando as vantagens da Gestão Integrada de SMS e as dificuldades para se Implantar a Gestão Integrada de SMS no ramo de petróleo devido aos altos riscos.

No presente trabalho, empregou-se a pesquisa exploratória e a pesquisa descritiva, onde ambas se complementam. Pesquisa exploratória, para prover o trabalho de conceitos e fundamentação teórica, com base em consultas a livros, revistas, jornais, internet e legislação, entre outros e pesquisa descritiva, pela necessidade de se buscar dados e informações fidedignas junto a uma empresa, para assim munir o trabalho com dados reais sobre os benefícios da Gestão Integrada de SMS.

Para fundamentar os tipos de pesquisas citados acima, utilizou-se das técnicas de pesquisa bibliográfica, com o intuito de prover uma análise contextual da situação hipotética colocada, verificando os benefícios gerados; e estudo de caso, que é a realização de uma entrevista em empresa que já adota o sistema integrado de SMS, proporcionando assim, um estudo da situação abordada.

Ferrão (2003, p. 102) define que “Pesquisa bibliográfica é baseada na consulta de todas as fontes secundárias relativas ao tema que foi escolhido para realização do trabalho.”

Segundo Gil (2002, p. 54), estudo de caso “consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento”.

Para a coleta de dados, empregou-se a fonte primária através da aplicação de uma entrevista, e as fontes secundárias, que são os dados advindos das fontes bibliográficas, por meio de consultas a livros, revistas, jornais, internet, entre outras.

2 PRINCIPAIS ABORDAGENS SOBRE O SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA

2.1 MEIO AMBIENTE

Meio ambiente é o conjunto de forças e condições que cercam e influenciam os seres vivos e as coisas em geral. (PORTAL DO BRASIL, 2009)

Abaixo se descreve um breve parecer sobre os diversos tipos de meio ambiente (PORTAL DO BRASIL, 2009)

- **Meio ambiente abiótico:** O meio ambiente abiótico inclui fatores como solo, água, atmosfera e radiação. É constituído de muitos objetos e forças que se influenciam entre si e influenciam a comunidade de seres vivos que os cercam. Por exemplo, a corrente de um rio pode influir na forma das pedras que fazem ao longo do fundo do rio. Mas a temperatura, limpidez da água e sua composição química também podem influenciar toda sorte de plantas e animais e sua maneira de viver.
- **Meio ambiente biótico:** O meio ambiente biótico inclui alimentos, plantas e animais, e suas relações recíprocas e com o meio abiótico. A sobrevivência e o bem-estar do homem dependem grandemente dos alimentos que come, tais como frutas, verduras e carne. Depende igualmente de suas associações com outros seres vivos. Por exemplo, algumas bactérias do sistema digestivo do homem ajudam a digerir certos alimentos.
- **Meio ambiente natural:** É aquele que antes mesmo do surgimento da humanidade já existia. Os recursos naturais de uma forma geral, bióticos ou abióticos são componentes viscerais do meio ambiente natural. A inter-relação entre os elementos componentes desta classe também é um fator essencial de sua compreensão.

Certamente que com o surgimento da humanidade, o homem, como ser animal que é, acabou se tornando elemento do meio ambiente natural.

- **Meio ambiente artificial:** De uma maneira mais direta, os estudiosos costumam vincular o meio ambiente artificial aos bens ambientais que foram modificados pelos seres humanos. Assim, a artificialidade seria uma característica do meio ambiente natural que foi alterado em sua intimidade pelo homem e que, por isso, não seria mais natural.
- **Meio ambiente cultural:** É aquele que pela sua natureza peculiar, é mais valorizado pela sua natureza cultural. Geralmente os estudiosos associam o meio ambiente cultural, ao meio ambiente artificial, que detém valor histórico, cultural, estético, artístico e paisagístico. Outros valores e compreensões, entretanto, podem ser associados à ideia de meio ambiente cultural. Alguns inclusive otimizam a sua concepção, de modo a que abarquem duas dimensões: uma concreta (formada pelos bens artificiais de valores culturais, históricos etc.), e outra abstrata (a exemplo da cultura propriamente dita).

2.2 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

Segundo Tavares (2008), atualmente, para clientes, consumidores e investidores a responsabilidade ambiental relativamente aos produtos e serviços é um requisito básico de permanência no mercado. Esperam que as Organizações cumpram as normas ambientais e demonstre o seu compromisso com o meio ambiente em todas as ações quotidianas. Mas estas exigências podem ser também uma oportunidade para as Organizações eliminarem resíduos, riscos e custos desnecessários, ao mesmo tempo em que reforçam os seus valores quanto à proteção do meio ambiente.

Os requisitos para a gestão mais eficaz dos aspectos ambientais das atividades do seu negócio, tendo em consideração a proteção ambiental, prevenção da poluição, cumprimento legal e necessidades socioeconômicas. (NBR ISO 14001, 2004)

O consenso internacional reunido em torno da norma ISO 14001 prestigia a reputação de qualquer Organização, apoiando no cumprimento da legislação ambiental e a reduzir os riscos de sanções e ações judiciais. Demonstrar um real compromisso com o meio ambiente pode transformar os valores da sua Organização (FRANCO, 2008).

A conformidade com a ISO 14001 assegura à sua Organização um uso racional de energia e recursos, além da redução dos custos ao longo do tempo. Desta forma, a Certificação do seu Sistema de Gestão Ambiental ajudará sua Organização a desenvolver e melhorar o desempenho.

O seu Sistema de Gestão Ambiental ISO 14001 permite-lhe demonstrar elevados níveis de conformidade ambiental nos contratos internacionais ou na expansão local de novos negócios.

A manutenção de um sistema de Gestão ambiental apoia as Organizações continuamente a utilizar, monitorizar e melhorar os seus processos e Sistema de Gestão Ambiental, melhoram a confiabilidade das operações internas na satisfação das partes interessadas e clientes, bem como toda a sua performance possibilitarão ainda, uma melhoria significativa na motivação dos seus colaboradores, envolvimento e consciência das suas responsabilidades.

2.3 SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL

Segurança do trabalho pode ser entendida como os conjuntos de medidas que são adotadas visando minimizar os acidentes de trabalho, doenças ocupacionais, bem como proteger a integridade e a capacidade de trabalho do trabalhador. (PORTAL ÁREASEG, 2009).

O quadro de Segurança do Trabalho de uma empresa compõe-se de uma equipe multidisciplinar composta por Técnico de Segurança do Trabalho, Engenheiro de Segurança do Trabalho, Médico do Trabalho e Enfermeiro do Trabalho. Estes profissionais formam o que chamamos de SESMT - Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho. Também os empregados da empresa constituem a CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes, que tem como objetivo a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador.

A Segurança do Trabalho é definida por normas e leis. No Brasil a Legislação de Segurança do Trabalho compõe-se de Normas Regulamentadoras, Normas Regulamentadoras Rurais, outras leis complementares, como portarias e decretos e também as convenções Internacionais da Organização Internacional do Trabalho, ratificadas pelo Brasil.

OHSAS 18001 consiste em um Sistema de Gestão com o foco voltado para a saúde e segurança ocupacional. Em outras palavras, a OHSAS 18001 é uma ferramenta que permite uma empresa atingir, sistematicamente controlar e melhorar o nível do desempenho da Saúde e Segurança do Trabalho por ela mesma estabelecido. ((PORTAL COMÉXITO, 2009)

OHSAS é uma sigla em inglês para *Occupational Health and Safety Assessment Series*, cuja tradução é Série de Avaliação de Saúde e Segurança Ocupacional. Assim como os Sistemas de Gerenciamento Ambiental e de Qualidade, o Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional também possui objetivos, indicadores, metas e planos de ação.

A implantação da OHSAS 18001 retrata a preocupação da empresa com a integridade física de seus colaboradores e parceiros. O envolvimento e participação dos funcionários no processo de implantação desse sistema de qualidade é, assim como outros sistemas, de fundamental importância.

Cada vez mais Organizações se mostram preocupadas em demonstrar o seu compromisso com a Segurança, Higiene e Saúde no Trabalhador. Este é um tema crucial para a imagem corporativa, envolvendo colaboradores, clientes, bem como outras partes interessadas.

A exigente legislação determina que as Organizações demonstrem um compromisso claro e prático com a Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho. Clientes e colaboradores querem esta informação antecipadamente, de forma a assegurar que a sua Organização continuará a satisfazer as suas necessidades a curto e médio prazo. É um desafio, mas também uma oportunidade para as Organizações reduzirem riscos e assegurarem um ambiente de trabalho mais seguro.

Demonstrar o seu compromisso com a Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho permite melhorar significativamente a eficácia das operações internas e conseqüentemente reduzir acidentes, riscos e períodos de paragem. A segurança do colaborador e a qualidade do ambiente de trabalho são significativamente melhoradas porque os objetivos e as responsabilidades são definidos, e todos os colaboradores são preparados para lidar de forma eficaz com quaisquer riscos futuros. Simultaneamente, a especificação OHSAS 18001 assegura a conformidade com os atuais requisitos legais, reduzindo o risco de sanções e ações judiciais.

2.4 SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA DE SMS

Conforme Maffei (2001), a integração dos sistemas de gestão meio ambiente, saúde e segurança têm se tornado uma prioridade para muitas organizações. Os Sistemas de gestão baseados nos padrões ISO 14001, OHSAS 18001, apresentam afinidades e a sinergia pode ser alcançada, podendo ser evitados inconsistências e duplicação.

Neste cenário, uma ferramenta que pode ser útil para o direcionamento e solução de diversos tipos de problemas é a implementação dos denominados sistemas de gestão.

O termo “Sistema de Gestão Integrada- SIG” engloba diferentes áreas da gestão corporativa. Usualmente, SGI pode ser descrito como a combinação de gerenciamento da qualidade e do meio ambiente, mas também alguns sistemas consistem no gerenciamento ambiental, de saúde e segurança do trabalho. Entretanto, a combinação mais abrangente integra o gerenciamento do processo de qualidade e meio ambiente com a gestão da saúde e segurança dos trabalhadores.

Para Maffei (2001) existem vários benefícios alcançados com a implantação de um sistema integrado de SMS, dentre eles:

- Diferencial competitivo;
- Fortalecimento da imagem no mercado e nas comunidades;
- Prática da excelência gerencial por padrões internacionais de gestão;
- Atendimento às demandas do mercado e da sociedade em geral;
- Melhoria organizacional;
- Minimização de fatores de risco;

- Reconhecimento da gestão sistematizada por entidades externas;
- Maior conscientização das partes interessadas;
- Atuação pró-ativa, evitando-se danos ambientais e acidentes no trabalho;
- Melhoria do clima organizacional;
- Maior capacitação e educação dos empregados;
- Redução do tempo e de investimentos em auditorias internas e externas.
- Segurança legal contra processos e responsabilidades;
- Segurança das informações importantes para o negócio;
- Minimização de acidentes e passivos;
- Identificação de vulnerabilidade nas práticas atuais.

O Sistema de Gestão Integrada (SGI), pode ser implementado das seguintes formas:

- **Implementação sequencial de sistemas individuais** – qualidade, meio ambiente e saúde e segurança – são combinados, formando o SGI;

- **Implementação do SGI, sendo que apenas um sistema engloba todas as três áreas.** Para essa forma de implementação, a metodologia escolhida está baseada nas teorias da análise de risco, cujo significado pode ser usado como um fator integrador – risco para o meio ambiente, para a saúde e dos empregados e população ao redor e risco de perdas econômicas decorrentes a problemas nas operações.

Existem diversas formas de implantação de SGI, tais formatos dependem de características próprias da Organização que irá implantar. Desta forma, antes da implementação, deve-se definir a forma de desenvolvimento do SGI mais adequada e eficiente, que atenda às necessidades da Organização. Ressalta-se que o atendimento a tais necessidades não implica necessariamente em um processo formal de certificação, podendo estar restrito apenas a melhorias nos processos e produtos da Organização.

O atendimento à legislação vigente é indispensável a esse sistema, sendo assim, a empresa identificou e acessou os requisitos legais vigentes relativos ao SMS, tanto a nível federal como nos estados e Municípios onde estão instalados.

A Política de Gestão Integrada deve ser complementada pela definição de objetivos e metas, baseados no levantamento de aspectos e impactos ambientais associados às atividades, produtos e serviços, bem como aos fatores de risco, análise, avaliação e controle de riscos.

O Programa de Gestão Integrada explica como os objetivos e metas serão atingidos. Identifica os meios e ações que devem ser implementados.

A responsabilidade final pelo SMS (Segurança, Meio Ambiente e Saúde) é da alta administração. Devem ser designados um ou mais representantes da administração com a responsabilidade específica de assegurar que o SGI seja implantado e monitorado. Para isso, a alta administração deve fornecer os recursos essenciais para assegurar a implementação, manutenção e melhoria do SGI.

A Empresa deve promover treinamentos para seus empregados, de modo a desenvolver as competências e disseminar a cultura de preservação ambiental, saúde e segurança do trabalho. São de grande valia as palestras, cursos, seminários e eventos que busquem tais objetivos. É importante também que sejam criados dispositivos de avaliação dos treinados (testes orais e escritos/entrevista/observação do desempenho supervisionado).

2.4.1 CONTROLE OPERACIONAL

As operações e atividades que estão associadas com os riscos à SST (Segurança e Saúde do Trabalho) e os aspectos ambientais significativos identificados deverão ser planejados de forma que sejam executadas sob condições específicas.

Algumas providências que devem ser levadas em consideração:

- Estabelecer e manter planos e procedimentos para identificar o potencial e o atendimento a incidentes e situações de emergência com o objetivo de mitigar os riscos de danos que possam estar associados.
- Os funcionários da empresa deverão estar adequadamente treinados quanto à prática de combate a incêndios, em sua fase inicial, de primeiros socorros, dentre outros.
- Em situações de emergência, a organização deverá se comunicar (conforme o caso) com as partes externas (autoridades regulamentadoras, comunidade, mídia) e internas (principais envolvidos).

Além dos planos emergenciais específicos, a empresa deve ter a possibilidade de localizar facilmente a direção da empresa, além dos supervisores, o técnico de segurança do trabalho e outras pessoas-chave, através de seus telefones e endereços. Também deverá contatar, conforme o caso, hospitais, Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, Polícia Militar, etc.

A Empresa deverá elaborar procedimentos para monitorar e medir regularmente o desempenho do Sistema de Gestão Integrada – Meio Ambiente e Saúde e Segurança do Trabalho, com o intuito de acompanhar os objetivos e metas definidas. Torna-se fundamental, a capacitação dos profissionais por consultoria externa.

Os registros são procedimentos que devem ser estabelecidos e mantidos para identificar avaliar os resultados de auditorias internas, monitoramentos e medições rotineiras.

Para a SST, os registros identificarão os acidentes e quase acidentes ocorridos, bem como a todo o tipo de avaliação.

Devem incluir também os treinamentos oferecidos aos empregados.

Devem ser estabelecidos procedimentos escritos para identificação, manutenção e também o descarte dos registros desatualizados ou que não estiverem sendo utilizados.

Os resultados devem ser analisados para determinar áreas bem-sucedidas e para identificar atividades que exijam ações corretivas e melhoria.

2.4.2 AUDITORIA DO SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA

A auditoria não é requisito legal, mas normativo (ISO 14001 e OHSAS 18001). Sendo assim, a empresa deverá estabelecer e manter um programa de auditoria no SGI, de forma a:

- Determinar se o SGI está em conformidade com as disposições planejadas;
- Verificar se está sendo devidamente implementado;
- Fornecer à diretoria informações sobre os resultados obtidos.

A frequência da avaliação deve ser determinada a partir da análise crítica dos resultados anteriores.

É importante ressaltar que caso a empresa não queira a certificação de seus sistemas de gestão, é conveniente a contratação de equipe auditora externa, com o objetivo de obter uma avaliação e análise independente e objetiva do SGI.

Além disso, caso seja do interesse da empresa a Certificação do SGI, há que ser contratado um organismo certificador credenciado pelo Inmetro, o que implica em custos que deverão ser avaliados pela empresa.

3 ESTUDO DE CASO

A pesquisa foi feita na Petróleo Brasileiro S/A - PETROBRAS , que surgiu em outubro de 1953, com a edição da Lei 2.004, a constituição da Petrobras foi autorizada com o objetivo de executar as atividades do setor de petróleo no Brasil em nome da União.

As operações de exploração e produção de petróleo, bem como as demais atividades ligadas ao setor de petróleo, gás natural e derivados, à exceção da distribuição atacadista e da revenda no varejo pelos postos de abastecimento, foram monopólio conduzido pela Petrobrás de 1954 a 1997. Durante esse período a Petrobrás tornou-se líder em comercialização de derivados no País, e graças ao seu desempenho a Companhia foi premiada em 1992 pela Offshore Technology Conference (OTC), o mais importante prêmio do setor, e posteriormente recebeu o prêmio em 2001.

Em 2003, coincidindo com a comemoração dos seus 50 anos, a Petrobras dobrou a sua produção diária de óleo e gás natural ultrapassando a marca de 2 milhões de barris, no Brasil e no exterior.

No dia 21 de abril de 2006, o Presidente Luiz Inácio Lula da Silva deu início à produção da plataforma P-50, no Campo de Albacora Leste, na Bacia de Campos, o que permitiu ao Brasil atingir autossuficiência em petróleo.

Atualmente, a Companhia está presente em 27 países. Em 2007, a Petrobrás foi classificada como a 7ª maior empresa de petróleo do mundo com ações negociadas em bolsas de valores, de acordo com a Petroleum Intelligence Weekly (PIW), publicação que divulga anualmente o ranking das 50 maiores e mais importantes empresas de petróleo.

No início de 2008, a Petrobras foi reconhecida através de pesquisa da Management & Excellence (M&E) a petroleira mais sustentável do mundo. Em primeiro lugar no ranking, com a pontuação de 92,25%, a Companhia é considerada referência mundial em ética e sustentabilidade, considerando 387 indicadores internacionais, entre eles queda em emissão de poluentes e em vazamentos de óleo, menor consumo de energia e sistema transparente de atendimento a fornecedores.

Conforme entrevista feita com Benedito de Assis Deodoro, gerente de SMS da Petrobras UN-ES São Mateus, foi declarado que em 2000 o SGI foi implantado formalmente na estrutura organizacional da companhia. Foi dado início, então, à implementação da Política Integrada de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMS) e das 15 Diretrizes Corporativas de SMS em complementação aos sistemas certificados.

O quadro de funcionários do setor de SMS é composto da seguinte forma:

- **Segurança:** engenheiro de segurança, técnico de segurança e bombeiros civis.
- **Meio ambiente:** engenheiro de meio ambiente, biólogo e técnico ambiental.
- **Saúde:** médico do trabalho, enfermeiro do trabalho, técnico de enfermagem e assistente social.

Segundo Deodoro, o Segmento de Exploração e Produção (E&P) de Petróleo e Gás Natural da PETROBRAS vem desde 1997 implementando, em todas as suas Unidades Operacionais, o Sistema de Gestão Integrada de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMS), tendo como referência as normas NBR ISO 14001, OHSAS 18001, BS 8800 e ISM Code (Código Internacional de Gestão de Segurança e Meio Ambiente para navios e plataformas marítimas).

De acordo com o entrevistado, partindo da premissa que o sistema era integrado, a Petrobras elaborou uma única política e um único manual com todos os requisitos, contemplando as três dimensões. Todas as iniciativas já existentes por ocasião do início do processo de implantação, referente à segurança, meio ambiente e saúde, foram analisadas, formatadas e incorporadas ao sistema. Os objetivos e metas definidos geraram os programas, que são implementados pelas gerências. Após estas etapas, iniciaram as auditorias internas, coordenadas pelo Representante da Administração, para subsidiar as análises críticas realizadas pelo Comitê de Gestão.

A análise dos indicadores de desempenho da Petrobrás demonstra que os gestores têm conseguido manter uma redução significativa das taxas de acidentes ao longo dos últimos anos. Entre os principais indicadores, podem ser citados:

TFCA – Taxa de Frequência de Acidentes com Afastamento

IMA – Indicador de Meio Ambiente

PTP – Percentual de Tempo Perdido

Outros indicadores: percentual de atendimento a auditoria comportamental, taxa de frequência de acidentes de trânsito, atendimento a condicionantes ambientais. Esses indicadores são desmembramentos do termo de compromisso.

Deodoro relatou a experiência bem sucedida na implementação do Sistema Integrado de Qualidade, Meio Ambiente e Saúde e Segurança, e apontaram diferentes aspectos relacionados a facilidades na implementação, dificuldades na implementação e aos benefícios advindos da implementação do SGI.

4 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

O objetivo deste trabalho foi mostrar, os benefícios alcançados com a implementação de Sistema de Gestão Integrada de Meio Ambiente, Saúde e Segurança Ocupacional (SMS), em uma empresa de Grande Porte do ramo de Petróleo, com base na norma ISO 14001 e especificação OHSAS 18001.

A implementação do SGI na empresa traz facilidades também sob o aspecto de disseminação das informações relativas ao SMS. Incluem-se nessas facilidades a comunicação das informações acerca da política, objetivos, metas e formas de alcançar os objetivos, além da obtenção da adesão e comprometimento de todos os empregados, para que estes estejam em sintonia com as propostas da implementação da gestão integrada de SMS.

São muitas as dificuldades na implementação de um Sistema de Gestão Integrada de SMS, dentre as quais se podem mencionar a questão financeira decorrente de despesas com a contratação de consultorias para implantação do sistema, desde a análise crítica inicial, a determinação dos aspectos e impactos ambientais, identificação e avaliação de fatores de riscos associados às atividades, e o desenvolvimento das demais etapas do SGI. Também há os gastos com treinamentos, capacitação dos empregados, além de eventuais adaptações no processo.

Cabe ressaltar que a empresa que implementa os sistemas de gestão não é obrigada a certificá-lo através de um organismo credenciado. Essa certificação envolve custos relativamente elevados e, por enquanto, os organismos certificadores não disponibilizam processos de certificação que promovam descontos ou facilidades para empresas.

A partir das pesquisas bibliográficas e entrevista realizada com o Gerente de SMS da Petrobras, foi possível constatar que a implementação de um Sistema de Gestão Integrada de Meio Ambiente, Saúde e Segurança do Trabalho, traz inúmeros benefícios para uma empresa que atua no segmento do Petróleo, demonstrando a importância que tem para a mesma.

Outro benefício diz respeito ao aspecto mercadológico, pois, com a implementação de um Sistema de Gestão Integrada de SMS na empresa, as possibilidades de aumento de relações comerciais com novos clientes, regionais ou internacionais, aumentam consideravelmente. Aliado ao desenvolvimento comercial há também o efeito do marketing positivo decorrente da “venda” da imagem de uma empresa preocupada com as questões de meio ambiente, saúde e segurança do trabalho.

Em um ambiente de extrema competitividade empresarial, a implementação do SGI pode servir para reafirmar, perante as partes interessadas – clientes, órgãos fiscalizadores e comunidade – a preocupação que tem com esses assuntos, conferindo-lhes credibilidade.

4.1 RECOMENDAÇÕES

Após diversas pesquisas bibliográficas e entrevista, pode-se perceber quão grande a importância e os benefícios referente à implantação e gerenciamento de um Sistema de Gestão Integrada de SMS, porém devido ao fato deste trabalho está delimitado e não conseguir abranger todo o tema recomenda-se que novas pesquisas sejam feitas em empresas que fornecem serviços e produtos à Petrobras, pois certamente existem muitas informações e dados a serem verificados e discutidos, como fonte de melhorias aos Sistemas de Gestão Integrada de SMS.

5 REFERÊNCIAS

1. ABNT, **NBR ISO 14001- Sistemas de gestão ambiental- Especificação e diretrizes para uso**. Rio de Janeiro, out. 1996.
2. ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
3. *Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)* – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
4. FERRÃO, Romário Gava. **Metodologia científica para iniciantes em pesquisa**. Linhares, ES: Unilinhares/Incaper, 2003.
5. FRANCO, Núbia Cristina, **Um alerta para o valor da ISO14001**, Gazeta Mercantil. Disponível em: <http://www.centind.fieb.org.br/Noticias/n4141197.htm>. Acesso 14 mai, 2009.
6. GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
7. MAFFEI, J. C. (2001) - Estudo de potencialidade da integração dos sistemas de gestão da qualidade, meio ambiente e saúde e segurança ocupacional.

8. O Portal do Brasil; **Meio Ambiente**, Disponível em:<Erro! A referência de hiperlink não é válida.> . Acesso mai, 2009.
9. Portal ÁreaSeg: Disponível em:< <http://www.areaseg.com/seg/>>. Acesso 29 mai 2009.
10. Portal ComÊxito: Disponível em: < http://www.comexito.com.br/elearning_iso18001.asp?gclid=CL6Q1-vu_5oCFRKIxwodK1z-dA>. Acesso 28 mai, 2009.
11. TAVARES, José da Cunha, NETO, João Batista Ribeiro; HOFFMANN, Silvana Carvalho. **Sistema de Gestão Integrado**. 1. ed. São Paulo: Senac, 2008.
12. THEOBALD, R. **Excelência em segurança, meio ambiente e saúde (SMS): uma proposta com foco nos fatores humanos**. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão), Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal Fluminense, Niterói. 2005.

REDES WI-FI: IMPLANTAÇÃO DE UMA FERRAMENTA DE PROPAGANDA EM REDES WI-FI

Bernardo Lopes Ferri⁵
Marvey Honorato Braga Andrade⁶
Ramilton Costa Gomes Junior⁷

RESUMO

A crescente necessidade de adequação à onda verde e a criação de empresas cada vez mais sustentáveis, combinados à popularização de dispositivos móveis como smartphones, tablets e netbooks, trazem consigo a possibilidade de adequar a propaganda às redes sem fio, as quais têm sido cada vez mais disponibilizadas e procuradas. O objetivo deste artigo é fazer uma junção de tecnologias já desenvolvidas e criar uma ferramenta de propaganda Wi-Fi, uma rede comercial. Segundo Jamaluddin (2004), a propaganda Wi-Fi é algo eminente que está apenas esperando o momento certo para eclodir. Neste artigo criamos uma solução para que os consumidores de grandes centros de comércio sejam atraídos para o serviço wireless, propondo uma tentativa de escambo entre informação cedida pelo usuário através de um quiz e utilização de internet de alta velocidade a qual seria cedida pelo centro de comércio utilizador do serviço. Este artigo trata a utilização de tecnologia como alternativa de substituição do papel impresso para o acesso web local por dispositivos móveis proporcionado pela tecnologia Wi-Fi, sustentado pelos conceitos de tecnologia verde e sustentabilidade, com propagandas, formulários de pesquisas, divulgações, entre outros, sendo realizadas através da rede, elimina-se a necessidade do uso de folhetos, panfletos, banners, reduzindo então o gasto com papel. Portanto essa ferramenta oferecerá benefícios tanto aos comerciantes presentes no centro comercial, quanto aos consumidores, pois cria uma rede de aproximação entre as partes, conectando a empresa ao cliente, de forma simples, limpa e funcional.

Palavras-Chave: Redes, sustentabilidade, green. wi-fi, propaganda. dispositivos móveis.

ABSTRACT

The growing need to adapt to the green wave and creating more sustainable businesses combined with the popularization of mobile devices like smartphones, tablets and netbooks, carry with them the possibility to tailor advertising to wireless networks, which have been increasingly available and demand. The objective of this article is to merge existing technologies and create a propaganda tool Wi-Fi, a commercial network. According to Jamaluddin (2004), advertising Wi-Fi is something brewing just waiting

5 Tecnológico em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela Faculdade Norte Capixaba de São Mateus.

6 Tecnológico em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela Faculdade Norte Capixaba de São Mateus.

7 Formado em Ciência da Computação pela Faculdade Unifenas, especialista em Criptografia e Segurança em Redes pela Universidade Federal Fluminense(UFF), Mestrando em Energias pela Universidade Federal do Espírito Santo(UFES) e Embaixador do Fedora Brasil.

for the right moment to hatch. In this paper we create a solution for consumers of large trade centers are attracted to the wireless service, suggesting an attempt to barter between information provided by the user through a quiz and use of high speed internet which would be provided by the trade center service user. This article discusses the use of technology as an alternative to replace the printed paper web site for access by mobile devices provided by Wi-Fi technology, supported by the concepts of green technology and sustainability, advertising, survey forms, disclosures, among others, being carried over the network, eliminates the need for the use of brochures, flyers, banners, thus reducing the expenditure on paper. So this tool will provide benefits to both traders present in the commercial, as consumers, it creates a network of rapprochement between the parties, connecting the company to the customer in a simple, clean and functional.

Keywords: Networks, sustainability, green. wi-fi, propaganda. mobile devices.

1 INTRODUCAO

O presente artigo inova na criação de uma nova mídia de propaganda por meio da propagação de sinal Wi-Fi em centros de comércio, substituindo a propaganda em papel e criando possibilidade de interação com os clientes na execução de pesquisas de mercado online. Segundo artigo publicado pela Universidade Martins Varejo (UMV) em seu web site:

O consumidor brasileiro é o mais adepto a comprar por meio de novas tecnologias. Pesquisa realizada pela IBM a partir de entrevistas com 30 mil pessoas em 13 países apontou o Brasil como o país que apresenta maior número de consumidores "instrumentalizados" que utilizam mais de um meio tecnológico para efetuar suas compras, como computador e smartphone.

A implantação do sistema cria uma extensão virtual das lojas presentes no perímetro do centro de comércio, possibilitando uma interação direta entre loja e consumidor. Através do escambo por internet de alta velocidade, surge a oportunidade de implementação de pesquisas de mercado direta e de baixo custo com os consumidores reais das lojas. Em paralelo, surge também um portal de informações para os consumidores que passam a ter acesso às promoções em tempo real, podendo acompanhar a quantidade disponível de itens e até mesmo alertas de promoções relâmpago.

Essa ferramenta será criada através da implementação de programas e serviços em um servidor Linux e distribuído através de estações repetidoras de sinal Wi-Fi.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SUSTENTABILIDADE

Sustentabilidade é um princípio que se aplica a situações e empreendimentos que sejam ecologicamente corretas, economicamente viáveis, socialmente justas e culturalmente diversas. O termo sustentável vem surgindo à tona com a crescente preocupação do planeta em relação à ecologia, conservação do meio ambiente, redução de gastos excedentes.

Este aumento da preocupação e conscientização geral ocorreu principalmente com a observação das variações climáticas que estão acontecendo com o globo. A partir deste ponto, começa a surgir uma busca dos culpados no crime conta o meio ambiente. Nessa caçada, os itens mais apontados são as indústrias, que poluem explorando ao máximo as falhas das leis, os veículos automotores, que por efetuarem combustão de combustível fóssil, liberam uma alta quantidade de dióxido de carbono e no pior dos casos, quantias consideráveis de monóxido de carbono; o alto gasto de papel e sua não reciclagem, fazendo com que as indústrias necessitassem produzir grandes quantidades de papel ao invés de efetuar a reciclagem, economizando segundo dados divulgados pela USP (2011) cerca de 10 a 20 árvores são poupadas por cada tonelada de papel reciclado, economia de 50% da energia utilizada no processo convencional de produção de papel, minimização da poluição por gases e efluentes, a qual é muito grave nas fábricas de celulose e papel e a redução na utilização de água na produção em mais de cinquenta por cento.

Esta mudança de ótica pode ser observada em Wilson (2002, p. 64)

Hoje em dia, tornou-se necessária uma visão mais realista do progresso humano. Por toda parte, a superpopulação e o desenvolvimento desordenado estão destruindo os habitats naturais e reduzindo a diversidade biológica. No mundo real, governado igualmente pela economia natural e pela economia de mercado, a humanidade está travando uma guerra feroz contra a natureza. Se continuar assim, obterá uma vitória de Pirro, na qual primeiro sofrerá a biosfera e depois a humanidade.

2.1.1 PUBLICIDADE VERDE

Ser uma empresa verde deixou de ser um sinal de *status* ou de diferencial, e passou a se tornar algo obrigatório para as grandes empresas de sucesso, que hoje começaram a competir entre si sobre qual seria a empresa mais ecologicamente correta.

Nesse novo mercado, surgem novas situações inusitadas de *merchandising* como a criada pela empresa sueca de ônibus Flygbussarna⁸, a qual após comprovar que dentro

8 FLYGBUSSARNA AIRPORT COACHES AB. **50 cars or 1 bus.** Disponível em <<http://www.youtube.com/watch?v=k5o6oFQwLKA>>. Acesso em 03 de maio de 2011.

de um de seus ônibus transportava quantidade igual a cinquenta carros e que um de seus “couchs” como são chamados seus ônibus, poluía quantidade equivalente a quatro carros, inovou criou um ônibus gigante feito com carros sucateados, a trazendo a sensação de economia e atitude ecologicamente correta na utilização dos seus serviços.

O Código Brasileiro de Autorregulamentação Publicitária, documento que, desde 1978, reúne os princípios éticos que regulam o conteúdo das peças publicitárias no nosso país, já continha recomendações sobre publicidade verde, porém com a necessidade de uma reavaliação, uma revisão dessas regras aparece reunida no artigo 36 desse Código.

Essa preocupação com a propaganda verde não acontece só em escala nacional, segundo Pearce, redator do jornal *The Guardian*, o Reino Unido lançou um manual da “publicidade verde”, onde não bastaria apenas a empresa ter uma atitude “verde” para ser considerada verde, ela precisaria ter um conjunto de atitudes e diretivas para ser uma empresa “eco”. Ele cita em seu texto empresas que se auto intitulavam verdes mas que, com este manual, deixariam de ser, como “o hotel que serve comida local - mas deixa os holofotes do estacionamento acesos a noite toda”.

O que pode ser visto em Kotler (2007:68) é a crescente preocupação das empresas em fazer mais do que boas ações, onde já existe uma conscientização do que cada vez mais existe uma relação benéfica entre ecologia saudável e economia saudável. Sendo assim um ponto de beneficiamento criado pelo sistema.

2.2 PUBLICIDADE E PROPAGANDA

Uma das melhores representações do sentido e importância da publicidade pode ser vista na clássica história do cego pedinte do Brooklin, que é contada por Leduc para justificar a publicidade com o *slogan* da agência nacional americana McCann Erickson.

Nesta história contada por Leduc, podemos avaliar um novo rendimento na “venda de um produto” no qual, o produto vendido não sofreu alteração e sim a forma como foi tratada a publicidade e propaganda. Desta mesma forma, surge a atuação do nosso sistema, trazendo uma nova forma de publicidade e propaganda para os produtos do centro comercial, uma propaganda “on time”, onde o cliente conseguirá acompanhar o início, evolução e fim da propaganda ou promoção, criando uma sensação de intimidade com a loja e produto.

2.2.1 MERCHANDISING

Merchandising é a técnica, ação ou material promocional usado no ponto de venda ou publicidade que proporcione informação e melhor visibilidade a produtos, marcas ou serviços, com o propósito de fomentar e influenciar as decisões de compra dos consumidores.

Essa forma de fomentação pode ser utilizada tanto na propaganda em mídias, quanto na promoção a vendas. A grande vantagem do *merchandising* é a integração da propaganda

com os sentidos e sensações proporcionadas aos clientes. Esta integração parte desde a pintura das paredes do local utilizado para este fim, essências e aromas, até a tipografia, tipologia e formato dos produtos.

Tal experiência surge para agregar a valorização da imagem da marca, maximizar o volume de vendas do produto, aumentar a venda de produtos em conjunto, maximizar a rentabilidade do investimento e oferecer o máximo de satisfação aos clientes.

A preocupação com o *merchandising* pode ser vista segundo a fala de Blessa, na divulgação de seu livro:

Ter um bom produto, ótimo preço, boa distribuição e muita propaganda não será suficiente para incrementar seus negócios se no "ponto-de-venda" seu concorrente atingir o consumidor mais rápido e melhor que você. As pesquisas mostram que 85 % das compras são decididas dentro da loja, o que tem levado muitas empresas a aumentar sua verba em merchandising para garantir que todo seu esforço de meses em planejamento e divulgação não será perdido naqueles segundos finais que o cliente leva para decidir se comprará seu produto ou o do concorrente. (BLESSA, 2006, p.89)

Avançando um pouco mais, temos a definição de marketing dada por Kotler (2007, p.04) onde afirma que o marketing supera a expectativa de compra e venda, e passa a ser a necessidade de satisfazer as necessidades do cliente, passando a ser o “processo pelo qual as empresas criam valor para os clientes e constroem fortes relacionamentos com eles”. Desta forma, agregando ainda mais valor ao sistema, que tem como fim o estreitamento deste relacionamento.

Podemos ainda, para concluir, observar os três fatores que movimentam o marketing: Bem estar da humanidade, ligado à sociedade; Satisfação dos desejos, diretamente ligado aos consumidores; e por fim os Lucros, ligados diretamente à empresa

2.3 REDES SOCIAIS

Com a integração entre empresa e cliente e conexão Wi-Fi dos dispositivos portáteis dos clientes e o ponto de acesso do sistema, criamos uma rede social comercial de confinada no perímetro do centro de comércio. Segundo Almeida (2011), a definição de rede social é:

Uma estrutura social composta por pessoas (ou organizações, territórios, etc.) que estão conectadas por um ou vários tipos de relações (de amizade, familiares, comerciais, sexuais, etc.), ou que partilham crenças, conhecimento ou prestígio.

Essas redes não se estabelecem necessariamente pela internet, porém o termo tem sido utilizado como metonímia para toda rede de relacionamento online.

2.4 NEGÓCIOS ELETRÔNICOS

A implantação de Negócios Eletrônicos ou *e-business* surge para criar um atendimento personalizado, melhorar o conhecimento e integração das empresas com seus clientes, reduzir custos de estoques, reduzir custo de vendas, atingir um mercado global, que no trabalho em questão será o público presente em um centro de comércio, e para abrir um novo canal de vendas e marketing.

Segundo Quintão (2011) “o número de e-consumidores que já fez pelo menos uma compra online chegou a 23 milhões em 2010, ante 17,6 milhões no ano anterior”. Comércio eletrônico ou *e-commerce*, como é conhecido popularmente, é uma nova ferramenta do *e-business* e cria uma forma de comercialização, publicidade e propaganda de produtos e serviços através da internet ou outros meios digitais.

Com a crescente propagação das tecnologias móveis, as ferramentas de *e-business*, a cada dia, têm seu potencial elevado, embora ainda pouco explorado.

Ainda segundo dados divulgados por Quintão (2011) sobre o montante de vendas em ferramentas eletrônicas: “Somente o Natal foi responsável por R\$ 2,2 bilhões, 40% acima do mesmo período de 2009.” O que nos leva a uma visualização de rentabilidade favorável nos meios de comércio virtual.

2.5 REDES LOCAIS

Redes locais são redes conhecidas pela simbologia de LAN (Local Area Network), onde existe uma delimitação do espaço físico em que se encontra a rede. Devido ao seu local de “pequenas proporções” uma rede LAN tem como vantagem o conhecimento prévio de todos os seus métodos de dispersão de informações, como também os gargalos de transmissão, criando assim uma antecipação e melhor formulação do projeto de rede.

Para a criação de uma rede local são atribuídos às estações endereços de IP (Internet Protocol), identificando as estações na rede. Estes endereços de IP podem ser divididos em dois grupos, o IPV4 e o IPV6.

Juntamente com estes números serão atribuídas máscaras de sub-rede (que terá seu funcionamento descrito abaixo) aos endereços de IP disponibilizados pelo servidor do sistema identificando quais IPs estão em uma mesma rede.

2.6 REDES WIFI

A terminologia Wi-Fi, que hoje representa o padrão de arquiteturas IEEE 802.11 foi adotado como metonímia dos aparelhos da empresa Aliança Wifi. Sendo assim, hoje toda arquitetura IEEE 802.11 recebe o apelido de Wi-Fi.

Existem 3 (três) modos de operação em redes Wi-Fi, são eles: Ad-Hoc, onde é criada uma estrutura de teia de enlaces, este modo de operação funciona muito bem em estruturas de redes estáticas e tem sua vantagem como o baixo custo de operação, já que cada cliente serve como servidor de dados; BSS (Basic Service Set) Neste modo de gerenciamento, a rede sem fio é comandada por um ponto de acesso, chamado comumente de AP (Access Point), este método de operação apresenta uma topologia de rede em estrela, sua grande vantagem é a facilidade de gerenciamento e operação, com uma capacidade suficientemente grande de recuperação de falhas, sua desvantagem é a sobrecarga do módulo de controle, podendo gerar uma lentidão no sistema; ESS (Extended Service Set), neste modo de operação são utilizados vários pontos de acesso com o mesmo SSID(Service Set ID), que pode ser classificado como o nome da rede, esta rede é comumente utilizada em situações onde o cliente está em trânsito. Isto se dá de fato em que no momento em que o cliente se afasta de um AP, ele se conecta automaticamente a um novo AP mais próximo. Esta distribuição do tráfego e a alta conectividade são as vantagens deste método de conectividade, sua desvantagem é o alto custo de operação e a dificuldade do gerenciamento da rede.

2.7 TECNOLOGIAS MÓVEIS

Neste artigo o termo tecnologias móveis é frequentemente citado, e deve ser visto como um aparelho eletrônico, com grande capacidade de mobilidade alienada a capacidade de acesso web através de sinal Wi-Fi.

2.8 UNIFIED MODELING LANGUAGE

Unified Modeling Language ou simplesmente UML é uma padronização para desenvolvimento de softwares e sistemas. Embasada principalmente na utilização de gráficos e diagramas, a UML é uma poderosa ferramenta de produção.

Segundo Alhir (1999) em seu artigo, “The UML is an evolutionary general-purpose, broadly applicable, tool-supported, and industry-standardized modeling language” que tem o propósito de modelar sistemas (software e não software), domínios (negócios versus software), e métodos ou processos, por se uma ferramenta padronizada, não proprietária e totalmente extensível.

A linguagem de modelagem tem como seus desenvolvedores Grady Booch, James Rumbaugh, e Ivar Jacobson receberam o carinhoso apelido de "os três amigos", desenvolveram e a UML que nada mais é do que a unificação do que havia de melhor das três principais metodologias de modelagem de programas orientados a objetos.

2.9 SEGURANÇA

Em todo sistema de informação a segurança dos dados são parte de grande preocupação durante o desenvolvimento e execução do projeto, principalmente em ambientes onde o

fluxo de usuários tem um baixo controle, como por exemplo, redes wi-fi de autenticação aberta.

Algumas políticas são adotadas para aumentar o nível de segurança de uma rede, como a inclusão de um sistema de firewall, um sistema de Proxy e algumas técnicas de *hardening*.

Podemos ainda inferir mais sobre a preocupação com a segurança de um sistema de um sistema na fala de Rankin (2010:200) onde diz que “Security is definitely a hot topic both inside and outside computer world” e dedica um capítulo inteiro de seu livro mostrando as ferramentas e práticas para implantação da segurança em um sistema de servidores Linux.

As técnicas de *hardening* são utilizadas para criar uma maior segurança em um computador provedor de serviços. Estas técnicas são criadas a partir de programas e programação de políticas de segurança a fim de tornar o sistema o mais estável, confiável e impenetrável o possível.

3. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do artigo, foi escolhido o método de pesquisa exploratório, por ser um trabalho de inovação e pioneirismo. Levando em conta ainda que este método é caracterizado pela pesquisa bibliográfica onde o acúmulo de conhecimento e busca por embasamento teórico são a base da pesquisa.

Aliado à seleção do método de pesquisa exploratório surge a necessidade de uma coleta de dados eficiente para o desenvolvimento da ferramenta. Por se tratar de um sistema inovador e pioneiro no serviço prestado, o método utilizado para coletas de dados foi a pesquisa bibliográfica. Visto que a pesquisa bibliográfica “oferece meios para definir, resolver, não somente problemas já conhecidos, como também explorar novas áreas, onde os problemas ainda não se cristalizaram suficientemente” (Manzo, 1971:32). Como o sistema surge do conjunto de técnicas, processos, programas e sistemas sincronizados entre si, de forma unificada e integrada, este método “trata-se de levantamento de toda a bibliografia já publicada sobre o assunto, em forma de livros, revistas, publicações avulsas e imprensa escrita”. (Marconi 2006:43).

Para assegurar o sigilo da inovação, as únicas fontes utilizadas para o desenvolvimento básico da ferramenta foram as fontes secundárias. Sua finalidade é de apresentar todas as ferramentas e as possibilidades já exploradas para o pesquisador, fazendo com que este possa explorar suas habilidades e atingir o objetivo da inovação. Aliado a capacidade e conhecimento já adquiridos pelos pesquisadores.

A uma ferramenta de coleta de dados utilizada neste artigo é o NTOP⁹ que em conjunto com o controle de acesso criado por este artigo conseguirá manter relatório sobre a

9 NTOP. **May 2010 Traffic analysis with NetFlow™ and sFlow™ support**. Disponível em: <<http://www.ntop.org/products/ntop/>>. Acesso em 04 de dezembro de 2011

atividade dos usuários para consulta futura, integrado aos resultados das pesquisas de mercado presentes no portal e pesquisas de campo no perímetro da área de atuação da ferramenta, poderemos confrontar estes dados e inferir sobre a capacidade de solução do problema criado para a ferramenta.

Os dados realizados por meio de pesquisa de campo e formulário serão armazenados de maneira eletrônica junto ao servidor do sistema em um banco de dados MySQL, já os arquivos de controle de acesso, serão armazenados em arquivos em formato de texto no próprio servidor de acesso.

O desempenho da ferramenta será apresentado através de tabelas e gráficos, onde teremos representados itens como: Número de clientes diários; Confronto entre conectados e participantes; Aumento do fluxo de informação; Receptividade; Respostas das pesquisas.

4 ESTUDO DE CASO

A ferramenta implementada, foi produzida através da UML seguindo os seguintes padrões para produção. Podemos ver com auxílio do diagrama representado na Figura 1, os possíveis casos de uso encontrados pelo usuário durante a navegação no sistema.

Na Figura 2, podemos observar o diagrama de estado de casos de uso da ferramenta desenvolvida nesse trabalho.

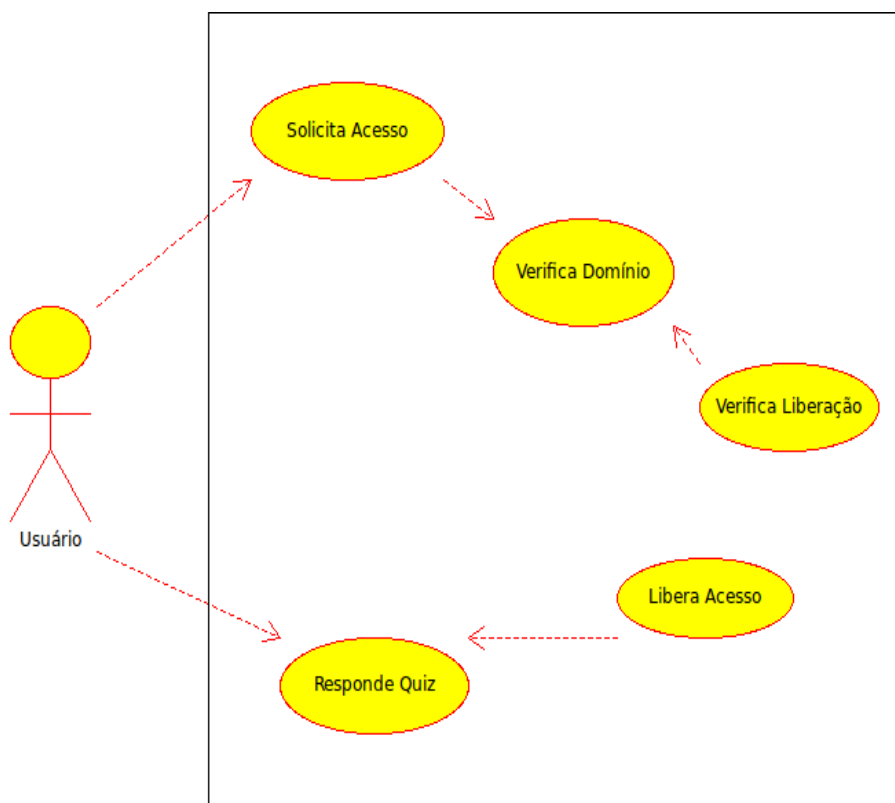


Figura 1 – Diagrama de Casos de Uso.

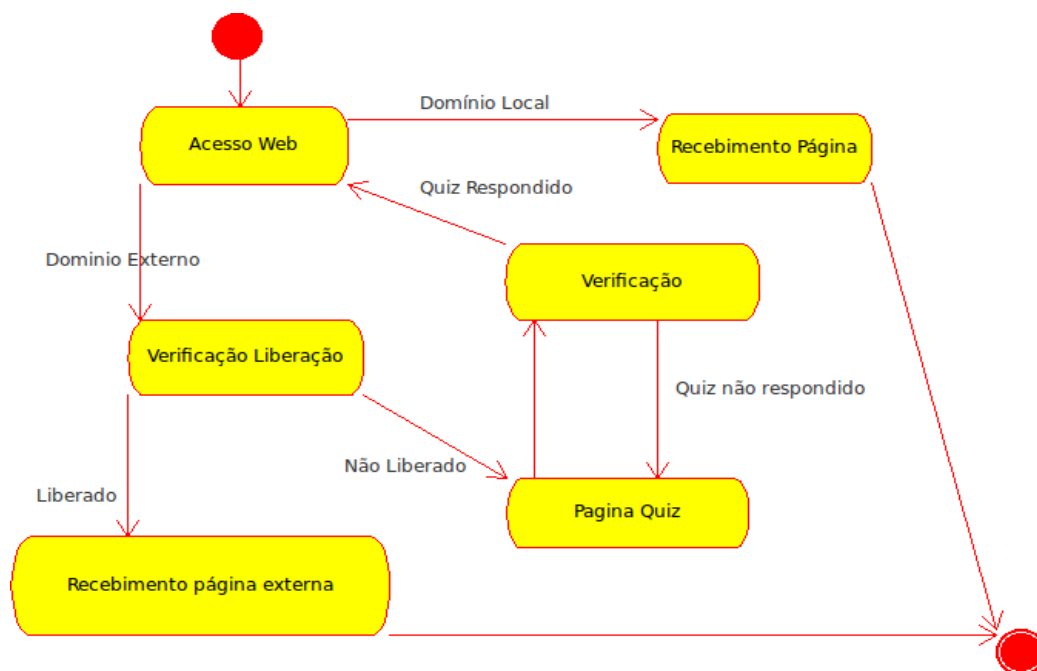


Figura 2 – Diagrama de Estado de Casos de Uso

A ferramenta desenvolvida por este projeto é criada a partir de alguns serviços base que sofrem interação entre si. O funcionamento secundário dos serviços aqui listados pode sofrer alterações dependendo da aplicação desta ferramenta, porém deve ser preservada a maneira que os programas se comunicam.

Foram implementados servidores com rotinas e serviços dedicados. Alguns dos serviços dedicados utilizados para a implementação deste projeto serão descritos no decorrer, para um melhor entendimento do funcionamento.

Foi implementado um firewall, ou seja, uma ferramenta ou um equipamento o qual oferece a habilidade de restringir o acesso a serviços e portas em uma rede. A partir desta ferramenta é possível limitar o acesso selecionando ou criando padrões para hosts ou interfaces. Para a implementação deste serviço foi utilizado o programa iptables, que seria um firewall em nível de pacotes, sendo este um programa presente nas distribuições UNIX disponíveis no mercado.

Uma utilização para o firewall pode ser por exemplo o bloqueio aos hosts originados de uma certa interface de rede ao serviço de manutenção remoto *ssh*, através da regra “iptables -A INPUT -p tcp -dport 22 -s ethX -j DROP”, criando assim uma restrição maior a certos usuários e em consequência uma proteção maior a estação servidora.

Além da segurança do sistema, a função do firewall neste projeto será a de redirecionar todas as conexões HTTP, ou seja, destinadas a porta 80 do servidor, para a porta do sistema de Proxy, a porta 3128.

O serviço de Proxy trabalha juntamente com o firewall liberando ou não acesso solicitado pelas estações conectadas à rede. A função de um servidor de Proxy pode ser

vista em Morimoto (2009:133) onde ele diz que o servidor de Proxy “não se limita a repassar as requisições: ele analisa todo o tráfego de dados, separando o que pode ou não pode passar, guardando as informações para uso posterior”.

O serviço de Proxy utilizado, foi o SQUID, o qual pode ser instalado no sistema Linux do servidor através do comando “sudo apt-get install squid”. A característica de avaliação do tráfego será explorada pelo sistema implementado por este projeto. Os usuários que tentarem acesso a HTTP, serão redirecionados pelo firewall diretamente para a porta principal do sistema de Proxy, o qual irá avaliar se o domínio solicitado é o domínio do DNS do próprio servidor, ou seja `wirange.com`. Caso esta afirmativa seja verdadeira, o Proxy irá enviar a página solicitada. Caso a página solicitada seja uma página que não esteja presente no domínio `wirange.com`, o serviço de Proxy irá consultar se IP do solicitante está presente na lista dos usuários que responderam o quiz e estão liberados para acesso web.

Caso o solicitante não esteja, ele será redirecionado para uma página de “erro”, no sistema em questão, a página para responder as questões e ter seu acesso HTTP liberado.

O IP de um usuário é somente cadastrado na lista caso todas as respostas relativas ao quiz tenham sido respondidas, sendo a página de sucesso no cadastro apenas uma maneira de informar o resultado do processamento, não sendo esta responsável por nenhuma ação direta no servidor.

O serviço utilizado como DNS nesse projeto, foi o BIND, e devido a sua facilitada configuração e estabilidade este será o programa que iremos utilizar para a criação de um serviço de DNS.

Uma das vantagens do BIND como provedor de DNS é a capacidade de armazenamento em cachê de forma estável e segura. O programa é instalado no servidor Linux através do comando “sudo apt-get install bind9” e tem seus arquivos de configuração salvos principalmente na pasta `/etc/bind`. Domain Names Server ou simplesmente servidor de nomes de domínio, é o serviço.

Devido à grande mobilidade de usuários no sistema e a necessidade de fazer com que este seja transparente aos usuários, facilitando o uso e elevando o nível de praticidade da experiência, é necessária a configuração de um serviço de DHCP. A função básica do DHCP neste projeto vai ser a de manter o IP de cada máquina, sendo este valor renovado a cada vinte e quatro horas, fazendo com que um novo usuário na rede não acesse com o mesmo IP dado a um usuário em outro momento no mesmo dia.

O programa a ser utilizado para o provimento do serviço será o DHCP3-SERVER que pode ser instalado no sistema Linux através do comando “sudo apt-get install dhcp3-server”. E devido a sua grande estabilidade, velocidade e fácil manutenção, este foi o programa selecionado para a realização dos trabalhos aqui propostos.

O programa responsável por provimento de conteúdo web no servidor criado neste projeto é o APACHE. Criado em 1995 por Rob McCool representou no ano de 2010 no

mês de maio em pesquisa divulgada pela agência NETCRAFT 66.82% de todo o conteúdo disponibilizado na internet, o que dá um total estimado aproximadamente em 206026787 sites providos pelo programa. O conteúdo das páginas em um servidor Linux Apache fica preferencialmente armazenado no diretório /var/www podendo ser em seguida armazenado em pastas ou diretamente na raiz.

4.1. IMPLEMENTAÇÃO DA INTERAÇÃO USUÁRIO-FERRAMENTA

A interação usuário-ferramenta, em sua maior parte, é responsabilidade do utilizador da ferramenta, através da criação da propaganda e publicidade a ser utilizada pela ferramenta. Porém esta interação deve ser utilizada em conjunto com alguns códigos que interagem com as ferramentas descritas nesse artigo.

Shell Script é uma poderosa linguagem de programação utilizada principalmente para fins de automação e realização de inúmeras tarefas em sistemas operacionais do tipo LINUX. A importância de tal linguagem pode ser vista em COOPER (2011) “ A working knowledge of shell scripting is essential to anyone wishing to become reasonably proficient at system administration, even if they do not anticipate ever having to actually write a script”.

As funções do Shell Script neste artigo, é fazer a configuração do firewall, Proxy entre outras, porém o principal script é o de inclusão do IP do usuário na lista de usuários liberados para acesso HTTP.

Em conjunto com o PHP o Shell Script irá enviar os IPs liberados para acesso no arquivo /etc/squid/ips_liberados, arquivo este que será lido pelo Proxy para avaliação do acesso solicitado pelos usuários.

Com as características de ser interpretada multiplataforma, código aberto, frequentemente atualizada e com possibilidade de mesclagem de código com a linguagem PHP, o HTML foi de grande utilização. Sua função parte da criação e exibição das páginas da mídia desenvolvida no projeto até a criação do formulário ao qual o usuário solicitará o acesso à internet.

Visto que este artigo não trata da criação de um portal, como também não trata da criação da publicidade da empresa a utilizar esta ferramenta, foi criada uma página de caráter fictício a fim de mostrar a utilização correta em conjunto com os códigos aqui gerados em PHP, HTML e Shell Script, sendo a interface desta página vista na Figura 3.



Figura 3 – Página criada para fins de estudo.

Como visto acima, o HTML é uma linguagem estática, e para o sistema desenvolvido nesse projeto faz-se necessário a programação web dinâmica. Para fim, a linguagem escolhida para integrar este projeto foi o PHP, A utilização do PHP no trabalho em questão, foi para a inclusão do formulário no banco de dados MySQL, como também para a obtenção do numero de IP do usuário concluinte do quiz.

O PHP é uma linguagem multiplataforma o que permite que o seu código seja executado em qualquer sistema operacional. Porém sua maior vantagem é a execução em nível de servidor, ou seja, ao acessar uma página que contenha um script em php, não é a máquina do usuário que executa o código e sim o servidor. Esta característica acarreta um tempo de resposta constante e a não percepção em nível de usuário da execução do código.

5 CONCLUSÃO

Foi possível a criação da ferramenta para ser utilizada como mídia de publicidade através do sinal Wi-Fi. Porém não foram possíveis testes físicos devido a falta de estrutura para teste e divulgação, visto que o atrativo para a utilização seria o escambo entre publicidade e internet gratuita, visto que na cidade onde a ferramenta foi implementada o acesso a internet ainda é precário mesmo que por grandes empresas e corporações, sendo então necessário o teste do produto em um grande centro.

6 REFERÊNCIAS

1. ALHIR, Sinan Si Advanced **Bash-Scripting Guide - An in-depth exploration of the art of shell scripting** – 30 Agosto de 2011

2. ALMEIDA, A. **Redes Sociais e seus poderes na internet – Parte 1**. Disponível em < http://www.acesa.com/tecnologia/arquivo/suporte/2011/04/05-adilson_almeida/ >. Acesso em 10 de junho de 2011.
3. BLESSA, R. **Merchandising no ponto-de-venda**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2006.
4. COOPER, Mendel. **Understanding the Unified Modeling Language (UML)** Publicado em 1999
5. JAMALUDDIN, J, DOHERTY, M, EDWARDS, R, COULTON, P. **Hotring advertising model for broadband hotspots**. Disponível em:<<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=1311403&isnumber=29117>>. Acesso em 10 de julho de 2011.
6. KOTLER, P, Armstrong G. **Princípios de Marketing**. São Paulo: Editora São Paulo, 2007.
7. _____. **Administração de marketing: Análise, Planejamento, Implementação e Controle**. São Paulo: Atlas, 2009
8. MARCONE, MA; LAKATOS, EM. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 2006.
9. MORIMOTO, CE. **Servidores Linux, Guia Prático**. Porto Alegre: Sul Editores, 2009.
10. NETCRAFT. **May 2010 Web Server Survey**. Disponível em: <http://news.netcraft.com/archives/2010/05/14/may_2010_web_server_survey.html >. Acesso em 15 de novembro de 2011
11. NETCRAFT. **May 2010 Web Server Survey**. Disponível em: <http://news.netcraft.com/archives/2010/05/14/may_2010_web_server_survey.html >. Acesso em 15 de novembro de 2011
12. PEARCE, F. **Reino Unido lança manual da "publicidade verde"**. Disponível em <<http://www.estadao.com.br/noticias/vidae,reino-unido-lanca-manual-da-publicidade-verde,528218,0.htm>> Acesso em: 6 de junho de 2011.
13. PORTAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL – USP. **Efeito Estufa** Disponível em:<<http://www.usp.br/qambiental/tefeitoestufa.htm>>. Acesso em 2 de maio de 2011.
14. QUINTÃO, C. **23 Milhões de Consumidores Online**. Disponível em <<http://blogs.estadao.com.br/link/23-milhoes-de-consumidores-online/>>. Acesso em: 25 de março de 2011.
15. RANKIN, K, HILL, BM. **The Official Ubuntu Server Book**. Boston: Prentice Hall, 2010.

16. UNIVERSIDADE MARTINS DO VAREJO: **Brasileiros Utilizam mais Tecnologia para Comprar**. Disponível em: <<http://www.umv.com.br/eletro--info/2647-brasileiros-utilizam-mais-tecnologia-para-comprar.html>>. Acesso em 27 de abril de 2011.
17. WILSON, EO. **O futuro da vida: um estudo da biosfera para a proteção de todas as espécies, inclusive a humana**. Trad. Ronaldo Sérgio de Biasi. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

UM ESTUDO COMPREENSIVO DO BOMBEIO MECÂNICO PARA EXTRAÇÃO DE PETRÓLEO A PARTIR DO EXAME DAS CARTAS DINAMOMÉTRICAS

Cleber Pereira Vieira¹⁰
Erick Gonçalves Aranha¹¹

RESUMO

O desenvolvimento deste trabalho almeja identificar, descrever e discutir a forma como funciona o bombeio mecânico de petróleo através da leitura das cartas dinamométricas, já que o bombeio mecânico é instrumento usado pela indústria de exploração e produção de petróleo na região de São Mateus e seu entorno. Para isso, foi realizada uma pesquisa descritiva, exploratória, bibliográfica, a fim de coletar os dados e apresentar sistematicamente as informações obtidas. A pesquisa proporciona como resultado a compreensão mais clara do funcionamento do bombeio mecânico e a leitura das cartas dinamométricas, que são o resultado de seu trabalho. É certo que esta forma de prospecção de petróleo, sendo um dos recursos tecnológicos mais usados em terra, deve ser mais conhecido pela população em geral, a fim de promover a divulgação e compreensão de sua utilização.

Palavras-chave: Automação; desenvolvimento tecnológico; prospecção.

ABSTRACT

The development of this work aims to identify, describe and discuss how does the mechanical pump oil through the reading of letters dynamometric, since the mechanical pump is an instrument used by the industry's exploration and production of oil in the region of Sao Mateus and its surroundings. For this, we performed a descriptive, exploration bibliographic in order to collect data systematically and to present such information. The search result provides a clearer understanding of the functioning of pumping and mechanical dynamometric reading the letters, which are the result of his work. Admittedly, this form of prospecting for oil, one of the latest technological features used in land, should be better known by the general population in order to promote the dissemination and understanding of their use.

Key words: Automation; technological development; prospecting

1 INTRODUÇÃO

Desde o surgimento da indústria do petróleo, os profissionais que dela fazem parte, procuraram otimizar a extração de suas matérias-primas: petróleo e gás natural. A necessidade de gerenciar a elevação artificial de petróleo torna essencial a obtenção de

¹⁰ Tecnólogo em produção de Petróleo e Gás pela Faculdade Capixaba de Nova Venécia – UNIVEN.

¹¹ Tecnólogo em produção de Petróleo e Gás pela Faculdade Capixaba de Nova Venécia – UNIVEN.

informações sobre o processo. Neste sentido, uma das dificuldades encontradas para centralizar as informações é o fato de cada método de elevação ter suas próprias variáveis a serem monitoradas.

Assim, devido às peculiaridades de cada processo controlado e seus sinais monitorados, várias empresas de automação têm desenvolvido controladores específicos, cada um com seu próprio protocolo de comunicação. Todavia, as informações provenientes de todos os processos são primordiais para o controle da produção de petróleo.

Na extração de petróleo é necessário, na maioria dos casos, acelerar a produção e, no conjunto de soluções possíveis, a instalação de bombas de fundo nos poços, é considerado um dos métodos mais eficazes. Para trazer o petróleo à superfície, o bombeio mecânico é um dos métodos de elevação artificial mais utilizado na indústria petrolífera, e o acompanhamento da produção de um poço que utiliza esse sistema se dá principalmente pela análise das cartas dinamométricas.

A tecnologia que utiliza sistemas mecânicos, eletromecânicos e computacionais para opera no controle de processos pode ser definida, no contexto industrial, como automação. Os principais motivos que levam as empresas a automatizarem os seus processos são:

- Redução de custos de pessoal devido à substituição por máquinas;
- Aumento da qualidade dos produtos devido à precisão das máquinas;
- Redução de produtos em estoque devido ao aumento da produtividade;
- Redução de perdas de produtos e
- Diminuição no tempo de fabricação.

Os processos automatizados utilizam técnicas que permitem, através do uso de controladores e algoritmos de controle, armazenar suas informações, calcular o valor desejado para as informações armazenadas e, se necessário, tomar alguma ação corretiva. Este tipo de comportamento representa o funcionamento de um sistema realimentado ou em malha fechada. A montagem de automóveis através de robôs é um dos exemplos mais comuns de processos automatizados na indústria atual, mas o que aqui se deseja é abordar tal processo na indústria petrolífera.

Este trabalho propõe, então, desenvolver pesquisa bibliográfica sobre o sistema de bombeio mecânico e seu acompanhamento através da leitura de informações fornecidas pelas cartas dinamométricas, com o intuito de compreender a utilização e eficiência desse sistema, através de apresentação da utilização deste, na extração de petróleo; análise das teorias existentes acerca dos processos de controle na automação constantes na literatura disponível; indicação das formas gerais pelas quais são feitos os controles sobre o trabalho realizado para a prospecção de petróleo; destacando a utilização desse método de elevação artificial, a fim de compreender precisamente o seu desempenho, registrado através da leitura das cartas dinamométricas.

A presente pesquisa tem cunho exploratório, elencando os aspectos relevantes sobre o tema em questão, com o exame de textos escritos por especialistas e estudiosos, os quais se posicionam na área.

Como técnicas para a coleta de dados, foram utilizadas informações coletadas através da leitura de materiais disponibilizados na Internet e em artigos analisados em sala de aula.

Com o intuito de buscar informações, as mais pertinentes sobre o assunto, listaram-se um número de fontes escritas por especialistas na área da exploração de petróleo e seus derivados.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 OS PROCESSOS DE CONTROLE NA AUTOMAÇÃO

Os processos físicos representam o objeto da automação, sendo supervisionados e monitorados, fornecendo as informações que são utilizadas tanto no controle dos processos quanto na gerência dos dados obtidos. A elevação de fluido em poços de petróleo é um exemplo de processo físico. Este processo, quando automatizado, permite alto nível de controle sobre volume de fluido sendo extraído do reservatório.

Os sensores podem ser analogamente comparados aos olhos, pois capturam as informações relativas ao estado do processo físico industrial e as transmitem ao controlador do processo, assim como os olhos capturam as imagens e as transmitem ao cérebro. Os instrumentos de medição utilizados na indústria têm os sensores como elemento primário e podem ser classificados, de acordo com o tipo de sinal transmitido, como digitais ou analógicos. Outra classificação, de acordo com a aplicação, divide os sensores em detectores e medidores (ASSMANN, 2008, p. 32).

Detectores: são capazes de capturar e sinalizar informações representando-as somente nos estados ON/OFF. Os detectores de curso, de proximidade e as células fotoelétricas podem funcionar como detectores. Medidores: são capazes de capturar e sinalizar informações representando-as em um número muito grande de estados representando valores medidos. Os sensores de posição, de temperatura, de pressão e de peso são exemplos de instrumentos deste tipo.

Uma vez perfurado um poço, os sensores inseridos no mesmo por meio de um cabo fornecem sua imagem detalhada. Esses sensores respondem a uma série de questões durante a vida útil do reservatório. [...] Um dispositivo de teste é içado no poço por meio de um cabo. Ele para na primeira estação e pressiona a parede do poço. Uma sonda é inserida na formação rochosa e mede a pressão dos fluidos na mesma. A sonda é removida em seguida e içada para o próximo ponto de amostragem. Novamente, a pressão é medida nessa profundidade. À medida que o procedimento é repetido, será criada uma curva, mostrando como a pressão varia com a profundidade. Deflexões na curva de pressão indicam mudanças no tipo de fluido na rocha. Os geocientistas podem então conhecer, com precisão de alguns centímetros, as fronteiras verticais entre gás, petróleo e água – informações críticas para a extração de um maior volume de petróleo por poço. Medições posteriores da pressão e do escoamento podem fornecer mais informações: a vazão do reservatório, o volume de reservas contido, e a distância do poço até as fronteiras do reservatório (SCHLUMBERGER, 2008, p. 2).

Os atuadores podem ser comparados às mãos, pois eles executam sobre o processo, as tarefas ordenadas pelo controlador, assim como as mãos executam as tarefas ordenadas pelo cérebro. Incluem-se no grupo dos atuadores os relés auxiliares, os contadores e conversores eletrônicos e os variadores de velocidade/frequência.

2.1.1 CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMÁVEIS – CLP’S

Um Controlador Lógico Programável (CLP) é um aparelho digital que usa memória programável para armazenar instruções que implementam funções lógicas como: sequenciamento, temporização, contagem e operações aritméticas, para controlar diversos tipos de máquinas e processos (SOUZA ET AL, 2006, 2005).

A forma básica de seu funcionamento é oriunda da lógica de programação dos diagramas elétricos a relés. O seu funcionamento se dá através de uma rotina cíclica de operação somente com variáveis digitais, o que o caracteriza como um controlador discreto (SOUZA ET AL, 2006, 2005).

Quando este tipo de equipamento manipula variáveis analógicas ele é chamado de Controlador Programável (CP).

As principais vantagens apresentadas pelo uso do CLP são as seguintes (NASCIMENTO ET AL, 2004):

- Interfaces de operação e programação facilitadas ao usuário;
- Instruções de aritmética e manipulação de dados;
- Recursos de comunicação em redes de CLP’s;
- Confiabilidade;
- Flexibilidade e
- Velocidade.

2.1.2 REDE DE COMUNICAÇÃO

Uma das grandes vantagens na automação de processo industriais está na possibilidade de utilizar controladores e dispositivos digitais com capacidade de processamento autônomo de uma forma geral juntamente com os PC’s (Computadores Pessoais).

Desta forma, pode-se afirmar que,

É possível conseguir uma intercomunicabilidade entre todos os elementos da estrutura da automação através de um meio físico adequado definido para a transmissão de dados, criando um sistema de comunicação em rede em que os elementos podem trocar dados e compartilhar recursos entre si (SOUZA ET AL, 2006, 2005, p. 6).

Ao estabelecer os dados de forma digital por meio de uma rede de comunicação entre os mais diferentes níveis hierárquicos dentro de uma indústria, reduz-se o custo de fabricação, pela eficiência da manipulação do produto, aumenta-se a produtividade e se

estabelece um novo conceito em automação industrial: a integrabilidade de seus componentes nos mais diferentes níveis (NASCIMENTO ET AL, 2004).

2.2 ETAPAS PARA CONFIRMAÇÃO DA EXISTÊNCIA DE PETRÓLEO

Até que seja possível extrair o petróleo do subsolo é preciso seguir várias etapas que garantem a existência de petróleo numa determinada região e viabilizam física e economicamente a elevação do fluido. Resumidamente, essas etapas consistem na prospecção do petróleo, perfuração dos poços, avaliação das formações, completação dos poços e aplicação dos métodos de elevação.

2.2.1 PROSPECÇÃO DO PETRÓLEO

É a busca de novas jazidas de petróleo, tem como objetivos fundamentais localizar dentro de uma bacia sedimentar as situações geológicas que tenham condições para a acumulação de petróleo e verificar qual, dentre essas situações, apresenta maior possibilidade de conter petróleo.

A existência ou não de petróleo não pode ser prevista, porém é possível determinar regiões onde a probabilidade de existir seja maior. As regiões de provável acúmulo de petróleo são identificadas através de métodos geológicos e geofísicos. Assim, o programa de prospecção disponibiliza uma série de informações técnicas que indicam a localização mais propícia para a perfuração dos poços. É importante ressaltar que os custos com a prospecção são relativamente pequenos se comparados com os custos de perfuração, o que torna o programa de prospecção realmente indispensável.

2.2.2 PERFURAÇÃO DE POÇOS

Com o auxílio das informações obtidas na fase de prospecção, são escolhidas as localizações dos poços que são perfurados utilizando-se um equipamento denominado sonda. No método de perfuração, atualmente utilizado na indústria, chamado de perfuração rotativa, as rochas são perfuradas pela ação da rotação e pelo peso aplicado a uma broca posicionada na extremidade inferior de uma coluna de perfuração.

Os fragmentos da rocha são removidos continuamente através de um fluido de perfuração ou lama. Ao atingir determinada profundidade, a coluna de perfuração é retirada do poço e uma coluna de revestimento de aço é descida no poço com objetivo inicial de evitar o desmoronamento das paredes do poço. O espaço entre os tubos de revestimento e as paredes do poço são normalmente cimentados a fim de isolar as rochas atravessadas e garantir maior segurança na perfuração (SCHLUMBERGER, 2008).

Após a cimentação, a coluna de perfuração é descida novamente, agora com uma broca de diâmetro menor que a largura da coluna de revestimento, até determinada profundidade para a inserção de uma nova coluna de revestimento, de diâmetro menor

que a anterior, procedendo-se a uma nova cimentação. Esse processo se repete até que seja alcançada a profundidade desejada para o poço. Assim, é possível perceber de modo claro que o processo de perfuração se dá em diversas fases, caracterizadas pelo diâmetro das brocas de perfuração, que é reduzido em cada uma delas (ASSMAN, 2008).

2.2.3 AVALIAÇÃO DE FORMAÇÕES

A avaliação das formações representa o conjunto de atividades que visa definir quantitativa e qualitativamente o potencial de uma jazida petrolífera, determinando sua capacidade produtiva e o valor estimado de suas reservas de óleo e gás. Uma das principais técnicas utilizadas na avaliação das formações é a perfilagem, que consiste em traçar perfis para os poços. Os perfis dizem respeito à imagem visual, em relação à profundidade, de características das diversas rochas perfuradas no poço.

Características como resistividade elétrica, radioatividade natural ou induzida e potencial eletroquímico natural determinam o perfil de um poço. Os perfis são obtidos com o deslocamento de um sensor de perfilagem dentro do poço, sendo estes denominados de perfis elétricos, independentemente do processo físico de medição utilizado (ASSMAN, 2008, p. 38).

Com base na análise dos perfis, decide-se quais intervalos do poço são de interesse econômico potencial para um possível teste de formação, colocando o poço em pleno fluxo, o que virá a fornecer os dados sobre a capacidade produtiva do poço.

2.2.4 COMPLETAÇÃO DE POÇOS

O conceito de completação relaciona-se com: o conjunto de operações destinadas a equipar o poço para produzir óleo ou gás de forma segura e econômica durante toda a sua vida produtiva. A otimização da vazão de produção representa um dos aspectos técnicos considerados mais relevantes a ser planejado na fase de completação (ABPG*PDPETRO, 2008).

A fim de minimizar a necessidade de intervenções futuras na manutenção do poço, é preciso fazer com que a completação seja feita da forma mais permanente possível. Tendo em vista os altos custos envolvidos na etapa de completação, deve-se planejar cuidadosamente a execução desta etapa e fazer uma análise minuciosa da viabilidade econômica (ABPG*PDPETRO, 2008)

2.2.5 ELEVAÇÃO DE PETRÓLEO

Os métodos de elevação de petróleo são classificados como naturais ou artificiais. Na elevação natural os fluidos contidos no reservatório subterrâneo alcançam a superfície devido, exclusivamente, à energia contida no reservatório. Os poços que produzem desta forma são chamados de surgentes. Se a pressão do reservatório for baixa, para que

os fluidos alcancem a superfície é necessária a adição de alguma energia externa.

Essa situação pode ocorrer em poços recentemente perfurados, porém é bem mais comum em poços que se encontram já no final da sua vida produtiva. Neste caso, utilizam-se os métodos de elevação artificial que, fazendo uso de equipamentos específicos, reduzem expressivamente a pressão no fluxo no fundo do poço, aumentando o diferencial de pressão sobre o reservatório, o que vai resultar no aumento da vazão do poço.

Os principais métodos de elevação artificial que são utilizados atualmente nas indústrias são (ABPG*PDPETRO, 2008):

- Gas-lift Contínuo e Intermitente (GLC e GLI). O Gas-Lift é um método de elevação artificial que utiliza a energia contida em gás comprimido para elevar fluidos (óleo e/ou água) até a superfície. O gas-lift contínuo é similar à elevação natural e baseia-se na injeção contínua de gás a alta pressão na coluna de produção com o objetivo de gaseificar o fluido desde o ponto de injeção até a superfície; O gas-lift intermitente baseia-se no deslocamento de golfadas de fluxo para a superfície através da injeção de gás a alta pressão na base de golfadas;
- Bombeio Centrífugo Submerso (BCS). Neste tipo de bombeio, a energia é transmitida para o fundo do poço através de um cabo elétrico. A energia elétrica é transformada em energia mecânica através de um motor de subsuperfície, o qual está diretamente conectado a uma bomba centrífuga. Esta transmite a energia para o fluido sob forma de pressão, elevando-o para a superfície;
- Bombeio Mecânico com Hastes (BM). Acontece pelo movimento rotativo de um motor elétrico ou de combustão interna, que é transformado em movimento alternativo por uma unidade de bombeio localizada próxima à cabeça do poço;
- Bombeio por Cavidades Progressivas (BCP). É um método de elevação artificial em que a transferência de energia ao fluido é feita através de uma bomba de cavidades progressivas. É uma bomba de deslocamento positivo que trabalha imersa em poço de petróleo, constituída de rotor e estator.

A escolha de um método de elevação artificial depende de alguns fatores, tais como o número de poços, a produção de areia, profundidade do reservatório, disponibilidade de energia, equipamento disponível, treinamento do pessoal, custo operacional, etc.

Para este trabalho, importa destacar o bombeio mecânico.

2.3 O BOMBEIO MECÂNICO

Este é considerado pelos especialistas como a técnica de elevação artificial de petróleo mais utilizada no mundo, podendo ser utilizado para elevar o fluido até as médias vazões em poços que ainda estejam rasos. Se for utilizado em poços que estão sendo explorados em grande profundidade, certamente obtém baixas vazões.

Torna-se problemático em poços que produzem muita areia e em poços desviados ou direcionais. A presença de areia no fluido desgasta os equipamentos utilizados no

bombeio devido à sua abrasividade. Nos poços direcionais, a utilização do bombeio mecânico resulta num elevado atrito entre as hastes e a coluna de produção, desgastando-os prematuramente.

Os principais elementos envolvidos em um sistema de elevação de fluidos por bombeio mecânico são (ABPG*PDPETRO, 2005, p. 33):

- Bomba de subsuperfície: é responsável por fornecer energia ao fluido vindo da formação. Essa transmissão de energia está sob a forma de aumento de pressão;
- Coluna de hastes: através do seu movimento alternativo, a coluna de hastes transmite energia para a bomba de subsuperfície. A primeira haste no topo da coluna é chamada de haste polida, por ter sua superfície externa polida. A haste polida, devido ao movimento alternativo da coluna, entra e sai constantemente do poço e tem a função de proporcionar uma maior vedação à cabeça do poço;
- Unidade de bombeio (ou UB): é responsável pela conversão do movimento de rotação do motor em movimento alternado transmitido às hastes. A escolha da unidade de bombeio deve atender a três solicitações, de modo a não sofrer danos durante a sua operação. São elas: o torque máximo aplicado, a máxima carga das hastes, e o máximo curso da haste polida.
- Motor: através do seu movimento de rotação, o motor é responsável por transmitir energia à unidade de bombeio. Os motores podem ser elétricos ou de combustão interna. A disponibilidade de energia elétrica implicará sempre na utilização de um motor elétrico, tendo em vista que são mais eficientes, têm menor custo operacional e apresentam menor ruído em relação aos motores de combustão interna. Estes são utilizados, geralmente, em locais que estão isolados, onde a construção de uma rede para distribuição elétrica é economicamente inviável.

2.3.1 O BOMBEIO MECÂNICO: MEIO ARTIFICIAL DE ELEVAÇÃO DO PETRÓLEO

Ao que se pôde entender, o bombeio mecânico é um método de elevação artificial em que uma unidade de bombeamento é instalada na superfície, próximo à cabeça do poço, para transformar movimento rotativo de um motor em movimento alternativo. Este movimento alternativo é transmitido por meio de uma coluna de hastes de aço, colocada dentro da coluna de produção, para uma bomba que está localizada no fundo do poço. A bomba alternativa, localizada próximo ao fundo da jazida, fornece energia ao petróleo para elevá-lo até a superfície.

Este método é usado para produção em poços de até 800 metros, localizados em terra, com vazão de até 180 metros cúbicos/dia. Embora possa produzir em poços de até 3.000 metros de profundidade, a vazão cai para até 20 metros cúbicos/dia (SCHLUMBERGER, 2009).

Em um caso ideal, todas as informações devem estar disponíveis em um único software de supervisão. O sistema deve ser capaz de coletar dados dos processos e entregá-los ao sistema de gerenciamento, independentemente da técnica de elevação artificial sendo utilizada e dos controladores e dispositivos de conexão com os poços.

Um sistema supervisorio em um ambiente industrial automatizado, é essencialmente composto por 4 elementos: processo físico, *hardware* de controle, *software* de supervisão e rede de comunicação. O processo físico que foi tratado neste trabalho é a produção de petróleo em um poço através de qualquer método de elevação artificial, tais como *gas-lift*, BCP (Bombeio por Cavidades Progressivas), BM (Bombeio Mecânico) e outros (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2008).

Para uma operação plenamente otimizada de um Sistema de Bombeio Mecânico, faz-se necessário o controle permanente sobre o comportamento da carga atuante na profundidade em que se encontra assentada a bomba de fundo. Para tanto, dispõe-se atualmente apenas de um dinamômetro de superfície, que registra, com a coluna de haste em movimento, o valor numérico das forças que atuam na extremidade superior da haste polida.

O resultado disso é o traçado de uma carta dinamométrica de superfície, a qual nada mais representa do que os efeitos que são gerados pela carga atuante na bomba de fundo, após terem se propagado através das dimensões da coluna de hastes.

Como se sabe, estes efeitos detectados na superfície trazem consigo degenerações que foram incorporadas durante a referida propagação, o que vem mascarar o real comportamento da bomba de fundo. Logo, as informações provenientes desta ferramenta, mostram-se na maioria das situações operacionais, normalmente ineficientes com o problema, tornando-se crítico no caso dos poços abaixo de 1.000 metros (ASSMAN, 2008).

O problema consiste, então, em inferir, a partir dos dados de superfície, sob que condições operacionais de fundo está se processando o bombeio mecânico. Embora algumas soluções, usando hipóteses simplificadoras, têm sido descritas e utilizadas correntemente, a completa formulação do problema e a construção dos correspondentes algoritmos de solução constituem-se ainda em ativa área de investigação acadêmica e industrial.

2.3.2 AS CARTAS DINAMOMÉTRICAS

Uma carta dinamométrica é nada mais do que um gráfico representando os efeitos gerados pela carga atuante na bomba, durante um ciclo de bombeio. Existem dois tipos de cartas dinamométricas: a carta de superfície e a de fundo. As cargas são registradas na superfície através de dinamômetros e no fundo do poço através de dispositivos especiais ou através de modelos matemáticos (ASSMAN, 2008).

Elas estão entre as principais ferramentas de análise e avaliação das condições de bombeio, registrando as cargas na haste polida ou no fundo em função do curso das hastes. É possível observar diversas condições de bombeio através da carta dinamométrica.

As mais importantes informações extraídas da análise de cartas dinamométricas são (ASSMAN, 2008):

- A determinação das cargas que atuam na unidade de bombeio e na haste polida;
- A determinação da potência requerida para a unidade de bombeio;
- O ajuste do contrabalço da unidade de bombeio;
- A verificação das condições de bombeio da bomba e válvulas;
- A detecção de condições de falha.

□

2.3.3 COMO SE DÁ A ANÁLISE DO BOMBEIO MECÂNICO

O acompanhamento da produção de um poço que utiliza o sistema de Bombeio Mecânico se dá principalmente pela análise dos resultados registrados nas cartas dinamométricas.

Apresenta-se o desenvolvimento de um simulador de Bombeio Mecânico, cuja proposta básica é representar a dinâmica deste método de elevação artificial de petróleo, permitindo melhor compreensão das situações observadas em campo.

RODDIAG para Windows é um programa para diagnosticar a equação onda computador. RODDIAG usa o exato Kinematica unidades de bombagem para analisar qualquer geometria para bombeamento de unidade disponível. RODDIAG estimadas para estudar o nível interativo pressão do fluido à entrada da bomba, o líquido da bomba de circulação a forma da letra dinamômetro fundo (ONAC SOLUÇÕES, 2008).

Este programa é capaz de utilizar informações dínamo de arquivos armazenados em discos rígidos, dinamômetro computadorizado (incluindo dinamômetro *nabla JoKenPo*), compatível com sistemas centralizados motoristas Bomba (COP). Isto torna RODDIAG o único programa de análise técnica de diagnóstico verdadeiramente independente do hardware.

Ele ainda pode usar letras dinagráficas sólidos, linhas que não contenham informações de tempo (normalmente necessários para resolver a equação vaga). O software faz com que, internamente pelo cálculo do tempo de falta de dados precisos kinemáticos usando modelos da unidade de bombeamento.

O manual do utilizador contém várias páginas RODDIAG para avaliar mais profundamente as formas de letras dinagráficas, o que irá determinar com exatidão o estado da bomba.

O ACOS 209-SL é um painel de controle e supervisão desenvolvido para automação de unidades de bombeio mecânico de haste simples ou dupla. Calcula online a carta dinamométrica do poço utilizando uma célula de carga e um sensor de posição digital da cabeça da UB (Unidade de Bombeio). Efetua o controle do motor da UB através do método de Pump Off, avaliando continuamente o formato da carta adquirida (ONAC SOLUÇÕES, 2008).

Todos os parâmetros operacionais podem ser acessados ou programados localmente (via notebook ou Painel de programação). Pode ser integrado ao sistema de supervisão da Petrobras, disponibilizando todos os recursos presentes atualmente no mesmo. Suporta

controle de unidades acionada por motores diretos ou inversores de frequência.

É fornecido com rádios digitais operando na faixa de 900 MHZ (frequência livre) com interface serial ou Ethernet e taxas de comunicação entre 1200 a 38400 bauds. Pode também ser fornecido sem rádio e integrado com rádios de dados UHF (*ex Dataradio, Microwave* etc).

Adicionalmente à capacidade de controle da unidade de bombeio o ACOS209-SL possui internamente o ZAP900, um PLC com cerca de 20 canais de entradas e saídas adicionais que podem ser livremente programados através de ambiente de programação para PLC disponível gratuitamente aos usuários.

Com esta funcionalidade, recursos adicionais necessários (exemplo: controle de tanque de óleo, sistemas de monitoração ambiental, sistemas de segurança etc.) podem ser incorporados no mesmo sistema, reduzindo custos e facilitando a integração das novas funcionalidades ao sistema de supervisão (ONAC SOLUÇÕES, 2008).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho de pesquisa apresentado aqui pode contribuir para o maior conhecimento daquilo que se desenvolve na área de extração de petróleo através do uso do bombeio mecânico e da leitura das cartas dinamométricas. Existem cartas de superfície e a de fundo; na superfície as cargas são registradas através de dinamômetros e no fundo do poço através de dispositivos especiais ou através de modelos matemáticos. A leitura destas cartas é, inclusive, de importância vital para o funcionamento equilibrado dos poços que utilizam o bombeio mecânico como método de prospecção de petróleo, pois apresentam a real situação no ambiente do poço e a ação e movimento da haste e dos líquidos e gases que ali estão.

Sendo assim, o acompanhamento e leitura das cartas correspondem ao enorme desenvolvimento da indústria do petróleo em um alcance que se conhece como mundial.

Deve-se destacar também, que os controles de automação para recebimento dessas informações coletadas através das cartas devem ser de fundamental clareza, para não haver nenhum engano, pois erros de números podem prejudicar na hora da elevação do óleo.

A divulgação desse tema ao público é muito importante e necessária, a fim de proporcionar aos brasileiros o conhecimento das formas de prospecção de uma das suas maiores riquezas: o petróleo.

3.1 RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se, então, que maiores pesquisas sejam feitas, tanto por instituições especializadas na área, como por Escolas Superiores, a fim de trazer às pessoas que não têm conhecimentos técnicos o entendimento da funcionalidade de tanta tecnologia. Para

isso, acredita-se que é preciso transpor o uso da linguagem técnica, colocando os textos – e toda a comunicação – em condições mais simples de leitura e compreensão, a fim de que a acessibilidade às informações seja para um maior número de pessoas.

Recomenda-se ainda que as mesmas instituições, especialmente as de Ensino Superior próximas aos campos petrolíferos e que mantêm cursos na área, se tornem mais práticos na disponibilidade para encaminhar seus alunos ao contato mais direto com os locais de perfuração, bombeio e outros pontos de trabalho no processamento de petróleo.

4 REFERÊNCIAS

- 1 ABPG*PDPETRO. **Simulador computacional para poços de petróleo com método de elevação artificial por bombeio mecânico**. Disponível em: <<http://www.portalabpg.org.br/PDPetro/4/trabalhos.htm>>. Acesso em: 16 Out. 2008.
- 2 ASSMANN, Benno Waldemar. **Estudo de estratégias de otimização para poços de petróleo com elevação por bombeio de cavidades progressivas**. Tese de Doutorado. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2008. Disponível em: <http://74.125.47.132/search?q=cache:e5jIs9crqRMJ:ftp://ftp.ppgeec.ufrn.br/Doutodo/D27.pdf+SISAL+%E2%80%93+UM+SISTEMA+SU+PERVIS%C3%93RIO+PARA+ELEVA%C3%87%C3%83O+ARTIFICIAL+DE+PETR%C3%93LEO.&cd=11&hl=pt-BR&ctclnk&glbr>. Acesso em: 12 Mar. 2009.
- 3 GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- 4 LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico**. 5. ed. Rev. e Ampl. São Paulo: Atlas, 2001.
- 5 NASCIMENTO ET AL. **Simulador computacional para poços de petróleo com método de elevação artificial por bombeio mecânico**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Campus Universitário - Lagoa Nova, Natal/RN, 2004. Disponível em: <http://www.portalabpg.org.br/PDPetro/3/trabalhos/IBP0428_05.pdf>. Acesso em: 01 maio 2009.
- 6 OILPRODUCTION. **Referencia rápida para interpretacion de cartas dinâmométricas**. Disponível em: <http://www.oilproduction.net/files/Dinamometria.pdf>. Acesso em: 01 maio 2009.
- 7 ONAC SOLUÇÕES – TREINAMENTO NA INDÚSTRIA DE PETRÓLEO E GÁS. **Exploração de petróleo**. 2008. Disponível em: <<http://onacsolutions.com/exploracao%20de%20petroleo/parte%20viii%20%20elevacao%20artificial.pdf>> Acesso em: 10 mar. 2009.
- 8 SCHLUMBERGER. **Extração de petróleo**. Disponível em: <<http://www.seed.slb.com/pt/scictr/watch/makingoi/tapping/evalB.htm>>. Acesso em: 10 mar. 2009.

- 9 SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 21. ed. São Paulo: Cortez, 2000.
- 10 SOUZA, Rodrigo B. et al. **Sisal – um sistema supervisorio para elevação artificial de petróleo**. Rio Oil & Gás Expo and Conference 2006. Rio de Janeiro Disponível em: <www.users.dca.ufrn.br>. Acesso em: 15 Out. 2008.
- 11 TECNOPEG – O Espaço do Tecnólogo em Petróleo e Gás natural na Internet. **Bombeio mecânico**. Disponível em: www.tecnopeg.blogspot.com. Acesso em: 15 Out. 2008.
- 12 UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Pesquisa e desenvolvimento na área de petróleo e gás**. Disponível em: <www.tpn.usp.br>. Acesso em: 15 Out. 2008.

VULNERABILIDADES NO PROTOCOLO SIP EM REDES VOIP

Ramilton Costa Gomes Junior¹²

RESUMO

Este artigo tem como proposta apresenta, as vulnerabilidades dos protocolos SIP em redes VOIPs. O VoIP tem sido um tema muito antigo, desde redes de computadores, até 1973, era transmitido voz ao longo da internet. Hoje em dia, muitas empresas de grande porte, média e pequena, estão buscando soluções que minimize os gastos. A tecnologia VoIP utiliza a troca de pacotes com vantagens enormes sobre a telefonia convencional. Por exemplo, a troca de pacotes possibilita que diversas chamadas telefônicas ocupem o espaço antes ocupado por somente uma chamada da rede convencional. O artigo descreve a tecnologia VoIP, o seu funcionamento e um dos protocolos mais utilizados, o protocolo SIP na sua versão SIPV1. Apresentando conceitos de registro de endereço em servidores de conferência multimídia provendo certo nível de mobilidade ao usuário. Também será abordado alguns componentes SIP, como: User Agent, SIP proxy server. As vulnerabilidades dos sistemas VoIP baseado em SIP, são descritos como possíveis tipos de ataques ao protocolo SIP, como ataques que fazem o uso dessas falhas, colocando em risco a disponibilidade do serviço. Alguns ataques conhecidos, são: Registration Hijacking, que é uma forma de obter o controle de conexão, outro ataque seria o proxy impersonation, entre vários conhecidos.

PALAVRAS-CHAVE: VOIP, Ataques, Segurança, Vulnerabilidades, SIP.

ABSTRACT

This article aims to present the vulnerabilities of SIP networks VoIPs. VoIP has been a very old theme, from computer networks, until 1973, voice was transmitted over the internet. Today, many large companies, medium and small, are seeking solutions that minimize the expense. VoIP technology uses packet switching with huge advantages over the conventional telephone. For example, packet switching allows several telephone calls to occupy the space formerly occupied by only one network call conventional. The article describes the technology VoIP, how it works. And one of the most widely used protocols, SIP SIPV1 in your version. Introducing concepts of address record in multimedia conference servers providing some level of mobility to the user. Also discussed will be some SIP components, such as User Agent, SIP Proxy Server. The vulnerabilities of SIP-based VoIP systems, are described as types of possible attacks on the SIP protocol, such as attacks that make use of these failures, putting at

12 Formado em Ciência da Computação pela Faculdade Unifenas, especialista em Criptografia e Segurança em Redes pela Universidade Federal Fluminense(UFF), Mestrando em Energias pela Universidade Federal do Espírito Santo(UFES) e Embaixador do Fedora Brasil. Atualmente é professor do colegiado de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistema da Faculdade Norte Capixaba - UNISAM

risk the availability of the service. Some attacks known are: Registration Hijacking, which is a way to get the connection control, another attack would be the proxy impersonation, among several acquaintances.

Keywords: VOIP, Attack, Security, Vulnerabilities, SIP.

1 INTRODUCAO

A tecnologia VoIP¹³ é um tema muito antigo, desde redes de computadores, até 1973, os dados de voz eram transmitidos ao longo da internet. A tecnologia tem sido disponível para usuários finais desde a década dos anos 80. O VoIP teve uma grande força nos meados dos anos 90, precisamente em 1995 em Israel, através de uma empresa que desenvolveu um software que comprime os sinais de voz em pacotes de dados que é transmitido na rede.

Mesmo com a pouca qualidade na transmissão de voz, se deu o grande passo para a revolução da comunicação sobre IP¹⁴. Em 1998 o VoIP teve um grande progresso, através de grandes empresas que desenvolveu gateways¹⁵ para redes VoIPs.

No Brasil o crescimento não é tão rápido como em países Europeus, onde possui internet banda larga. Poucas empresas no Brasil já estão migrando para soluções VoIP, à procura de redução de custo em relação a telefonia tradicional. Mas para a grande maioria da população brasileira essa realidade não condiz com a realidade no crescimento da tecnologia VoIP.

De acordo com Tassis (2005, p. 55):

No Brasil, segundo dados da Anatel, 50% das residências têm telefone fixo, 38% têm telefone celular e apenas 15% têm internet -sendo que um número ainda menor têm servidor de banda larga, necessário para a utilização do VoIP. Com o aparecimento de um serviço de economia em DDD para pessoas que possuem apenas um telefone fixo, o leque de possíveis clientes, ou evasão de clientes para as operadoras tradicionais de telefonia a longa distância, se eleva em proporções gigantescas.

Para Tassis (2005) a adoção de VoIP no Brasil ainda não tem um grande crescimento devido a uma pequena parte da população brasileira não possuir internet em casa. Mas desde o surgimento da comunicação sobre IP, também surgiu uma nova praga para redes VoIP. Em 13 de Maio de 2005 originou-se o primeiro ataque sobre redes VoIP. Este ataque ficou conhecido como Spam over IP Telephony, recebimento de mensagens indesejáveis através da telefonia IP. Em 27 de abril de 2006 houve um ataque de phishing¹⁶, onde criminosos atraíram usuários para um falso call center para passar informações pessoais.

13 VOIP – Voz sobre IP

14 IP – Internet Protocol (protocolo de Internet)

15 **Gateway** é o computador ou roteador que liga um determinado computador a internet.

16 **Phishing** é uma tentativa via telefone, e-mail, mensagens instantâneas ou fax, para obter dados e informações confidenciais e números bancários.

Hoje em dia, muitas empresas de grande porte, média e pequena, estão buscando soluções que minimizem os gastos. Sendo assim varias delas estão migrando o seu sistema telefônico tradicional para soluções VoIP. E muitas empresas se esquecem da segurança, pois o mesmo serviço VoIP utiliza a mesma estrutura da rede empregada nas empresas estando sujeitos ao mesmo tipo de ameaças que uma rede tradicional sofre.

De acordo com os autores(Sven Ehlert a, Ge Zhang a, Dimitris Geneiatakis b, Georgios Kambourakis b, Tasos Dagiuklas, Jirí Markl d, Dorgham Sisalem, 2008):

O surgimento de Voz sobre IP (VoIP) ofereceu numerosas vantagens para os usuários finais e provedores da mesma forma, mas simultaneamente tem introduzido ameaças de segurança, vulnerabilidades e ataques não previamente encontrados em redes com uma arquitetura fechada como a Rede de Telefone de comutação Pública.

Ainda os autores (Sven Ehlert a,*, Ge Zhang a, Dimitris Geneiatakis b, Georgios Kambourakis b, Tasos Dagiuklas,Jirí Markl d, Dorgham Sisalem, 2008) colocam que tais serviços podem sofrer ameaças de segurança semelhantes como qualquer outro serviço de internet. Ressaltando ainda que iniciar um ataque em um servidor de telefonia é muito mais simples.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 VoIP

Com um grande número de empresas em busca de redução de custo, a tecnologia VoIP tem mostrado que empresas de grande a pequeno porte podem reduzir significativamente o seus gastos com telefonia tradicional. Sendo que muitas empresas que pensam somente em redução de custo, esquecem de um fator muito importante, a segurança. Uma das características dessa tecnologia é o movimento de convergência da tecnologia VoIP, baseado em protocolos de diferentes origens, por exemplo, utilização do protocolo SS7¹⁷ e SIP em soft-switches. Levando em consideração ao confronto de diferentes formas de encarar a segurança. Com isso reforça ainda mais a falta de padronização em implementação de serviços VoIP, causando assim problemas de segurança.

A tecnologia VoIP utiliza a troca de pacotes com vantagens enormes sobre a telefonia convencional. Sendo que a tecnologia utiliza a rede IP como a própria internet para o transporte de voz.

17 A rede Sistema de Sinalização 7 (SS7) é uma rede digital dedicada usada para inicialização e controle de chamadas.

2.1.1 FUNCIONAMENTO DO VOIP

O funcionamento se dá na digitalização da voz em pacotes de dados para que a mesma possa trafegar na rede IP e converte em voz novamente em seu destino. Para que isso aconteça é preciso ter um telefone IP para a captação da voz e utiliza um codec¹⁸ para compactar e descompactar, permitindo assim a utilização menor da banda da rede.

Os dados são divididos e colocados na rede IP para serem transmitidos e quando chega em seu destino, os dados que são divididos são remontados para que se possa ter a mensagem original.

Já o codec G.711 é utilizado para a comprimir voz, sendo considerado o melhor codec em qualidade de voz. Mas, tem como grande desvantagem o consumo muito grande de banda para as aplicações e por isso é um codec muito utilizado em arquitetura que disponibiliza bastante banda para aplicações VoIP. Sendo que o codec G.729 é muito utilizado em redes que disponibiliza baixa banda passante, sacrificando muito a qualidade de voz transmitida na rede.

2.1.2 ESTRUTURA VOIP

Podemos dividir a estrutura VoIP em três arquiteturas, como: Micro a micro, arquitetura gateway e arquitetura híbrida. A arquitetura micro a micro é utilizada quando dois usuários queiram se comunicar em uma rede IP. Essa comunicação se dá através de dois computadores que são responsáveis pela compreensão e empacotamento dos dados.

A arquitetura micro a micro possui uma variante onde o computador é substituído por um telefone IP que possui a capacidade de codificar voz, e um aparelho telefônico com funções de Voz sobre IP.

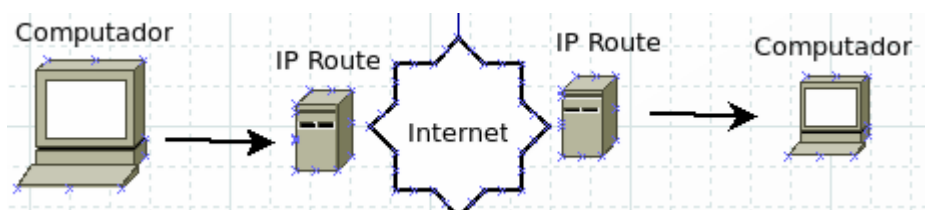


Figura 1 – Arquitetura Micro a Micro

Conforme a figura acima, a comunicação é feita micro a micro, sendo que cada um deles possui recursos multimídia, pode estar conectado na mesma rede IP ou redes IPs diferentes e até mesmo em uma linha telefônica.

Já a arquitetura gateway utiliza um aparelho telefônico que fica responsável por receber e fazer chamadas telefônicas em redes IPs. O usuário faz uma chamada para um gateway IP que valida o número telefônico do usuário que fez a solicitação e solicita o número de usuário de destino.

¹⁸ Codecs - São programas que **codificam** e **decodificam** arquivos de mídia, favorecendo compactação para armazenagem e descompactação para visualização.

O Gateway de entrada identifica um gateway de saída mais próximo dele para iniciar a transmissão de pacotes, sendo que o gateway de saída realiza a chamada do telefone receptor, que por sua vez a chamada é atendida, fazendo com que inicie a comunicação fim-a-fim. A codificação e o empacotamento fica responsável pelo gateway de entrada e a decodificação fica responsável pelo gateway de saída.

Com a arquitetura Híbrida, as duas arquiteturas mencionadas anteriormente são empregadas para conexões remotas. Nesta arquitetura um usuário pode fazer uma requisição tanto de um computador como de um telefone IP.

2.2 PROTOCOLO SIP

O protocolo SIP foi desenvolvido pela Internet Engineering Task Force (IETF) para sinalização de sistemas multimídias, sendo responsável por localizar, modificar, configurar e finalizar sessões. O SIP é um protocolo de aplicação que estabelece chamadas e conferências através de redes Ips.

Moldado, em protocolos como SMTP¹⁹ e o HTTP²⁰, sendo desenvolvido para estabelecer, mudar e terminar chamadas num ou mais utilizadores numa rede IP.

De acordo com (Gonçalves, 2007):

O protocolo SIP, “Session Initiation Protocol” está descrito principalmente em duas RFCs “Request For Comments”, RC2543 e RFC3261 que é também conhecida como SIP versão 2. O SIP é um protocolo da camada de aplicação usada para estabelecer, modificar e terminar sessões ou chamadas multimídia. Essas sessões podem ser conferências, e-learning, telefonia pela internet e aplicações similares. Ele é um protocolo baseado em texto, similar ao HTTP e SMTP, desenhado para iniciar, manter e terminar sessões de comunicação interativa entre usuários. Tais sessões incluem: voz, vídeo, chat, jogos interativos e realidade virtual. Ele foi definido pelo IETF e vem se tornando o padrão de fato em telefonia IP.

Como podemos ver o protocolo SIP é utilizado tanto em transferência de dados voz , como diversos tipos de aplicação multimídia como vídeos, textos e sons.

2.2.1 COMPONENTES DO SIP

- SIP User Agent (UA)

É o terminal SIP, podendo agir como cliente no pedido de sinalização de sessão, como pode também agir como servidor esperando a resposta a um pedido de sessão. O SIP

19 O SMTP - Simple Mail Transfer Protocol, que tem como objetivo controlar como o e-mail é transportado e entregue através da Internet ao servidor de destino.

20 O Hypertext Transfer Protocol - Protocolo de Transferência de Hipertexto - é um protocolo de comunicação que pertence a camada de aplicação do modelo OSI.

User Agent pode aceitar e receber chamada de outro SIP User Agent sem precisar de nenhum componente adicional.

- SIP Proxy Server

São responsáveis por encaminhar as requisições dos usuários para outros servidores ou usuários, estabelecendo assim a comunicação entre as partes. Sendo o único ponto de contato entre os SIP User Agent tem para troca de mensagem. Ainda de acordo com autor (Castro):

O servidor proxy²¹ SIP pode operar com comunicação *stateful* (por exemplo, como um circuito) ou *stateless* (por exemplo como um TCP). O servidor SIP *stateful* pode “dividir” chamadas por ordem de chegada para que várias extensões estejam a tocar todos ao mesmo tempo e o primeiro que atender pega a chamada.

- SIP Redirect Server

São responsáveis por redirecionar os usuários para outros usuários, por exemplo um servidor deixa o SIP User Agent que iniciou a chamada, saber a localização do SIP User Agent destinatário para que as mensagens de sinalização possam ser trocadas diretamente entre os SIP Users Agents.

- SIP Registrars

É o servidor onde os usuários devem se registrar de modo a serem localizados por outros usuários na rede, local onde faz o controle de admissão, mudanças de largura de banda e status.

- Gateway SIP

O Gateway é responsável pela interoperabilidade entre redes SIP e outras que utilizam diferentes protocolos de sinalização, SIP – H323²² ou SIP – PSTN (Public Switched Telephone Network).

2.2.2 MENSAGEM SIP

É desenvolvido baseado em modo texto, o protocolo SIP é bem simples em sua implementação, tanto em desenvolvimento e soluções de problemas. A comunicação do protocolo SIP, é feita da seguinte maneira, através da requisição e a resposta. Conforme a tabela abaixo:

21 O proxy serve como um intermediário entre os PCs de uma rede e a Internet.

22 O padrão H.323 é parte da família de recomendações ITU-T (International Telecommunication Union Telecommunication Standardization sector) H.32x, que pertence a série H da ITU-T, e que trata de "Sistemas Audiovisuais e Multimédia".

Métodos	Funcionalidades
INVITE	Mensagem usada para iniciar uma chamada
ACK	Mensagem de Confirmação Final
BYE	Libera uma chamada
CANCEL	Cancela uma requisição pendente. Não possui efeito em uma chamada já estabelecida
OPTIONS	Consulta as funcionalidades suportadas
REGISTER	Mensagem usada para registrar um usuário em um servidor sip

Quadro 1 - Métodos de requisição SIP

Classe	Descrição	Ação
1xx	Informativas	Indica o status da chamada antes que esta se complete.
2xx	Sucesso	Requisição recebida com sucesso.
3xx	Redirecionamento	O servidor retornou possíveis localidades.
4xx	Falhas de requisições	Requisição falhou devido a erro do cliente.
5xx	Falhas no Servidor	Requisição falhou devido a erro do servidor.
6xx	Falhas Globais	Requisição falhou, não devendo ser enviada a este ou outros servidores.

Quadro 2 - Classes de resposta SIP.

Exemplo de requisição SIP destacamos a uri sip:3345654@newtech-ba.com e o tipo da requisição INVITE²³ realizada.

INVITE sip: 33567888@newtech-ba.com .com SIP/2.0

Via: SIP/2.0/UDP newtech-ba.com:5060

From: Ramilton <sip:3345688@newtech-ba.com>

To: Junior <sip:33567888@newtech-ba.com .>

Call-ID: 123456789@newtech-ba.com

CSeq: 1 INVITE

Subject: SIP Training

Contact: Ramilton <sip:3345688@newtech-ba.com>;

Content-Type: application/sdp

Content-Length: 147

Neste exemplo esta sendo realizado uma requisição SIP do usuário 3345688@newtech-ba.com para o usuário 33567888@newtech-ba.com, podemos observar que esta utilizando protocolo UDP²⁴ do servidor newtech-ba através da porta 506.

Agora veremos um exemplo da Resposta SIP solicitada.

23 Mensagem utilizada para iniciar uma chamada.

24 UDP – (User Datagram Protocol), é um protocolo não orientado a conexão da camada de transporte do modelo TCP/IP.

SIP/2.0 200 OK
 Via: SIP/2.0/UDP Newtech-ba.com:5060
 From: Ramilton <sip:3345688@newtech-ba.com>;tag=76341
 To: junior <sip:33567888@newtech-ba.com>
 Call-ID: 123456789@newtech-ba.com
 CSeq: 1 INVITE
 Subject: SIP Training
 Contact: Ramilton <sip:3345688@newtech-ba.com>;
 Content-Type: application/sdp
 Content-Length: 134
 Neste exemplo a resposta foi com um 200 OK que mostra que a requisição foi recebida com sucesso.

2.2.3 ARQUITETURA SIP

O SIP tem uma arquitetura baseada em cliente/servidor e ao mesmo tempo ponto-a-ponto. Conforme já comentado o SIP User Agent pode ser tanto cliente como servidor, logo pode fazer requisição de sessão. Como aguarda por uma requisição de sessão, no momento que a requisição for registrada a comunicação passa ser uma arquitetura ponto-a-ponto.

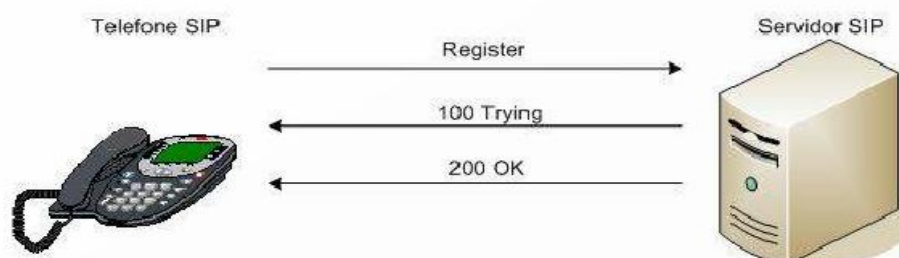


Figura 2 – Arquitetura Cliente Servidor²⁵.

Na figura acima temos uma arquitetura cliente/servidor, onde o cliente que é um telefone SIP faz uma requisição de sessão para o servidor SIP que registra essa requisição de sessão pedida pelo cliente, que por fim envia uma mensagem 200 ok dizendo que a requisição foi recebida com sucesso.

Já na figura 3, é uma mistura de arquitetura cliente/servidor com a arquitetura ponto-a-ponto. Imaginamos que um cliente A deseja comunicar com o cliente B. Então o cliente A faz um pedido de requisição de sessão com a mensagem INVITE (mensagem de iniciar uma chamada) para o servidor SIP, o mesmo tem por obrigação de registrar no servidor. O servidor encaminha a requisição de sessão ao cliente B com a mensagem INVITE (mensagem de iniciar uma chamada) tem a resposta 200 ok que indica que a requisição foi recebida com sucesso e automaticamente o servidor SIP também encaminha a resposta para o cliente A, indicando que a requisição foi recebida com

25 Fonte: Segurança aplicada a VoIP sobre o protocolo SIP: Estudo das vulnerabilidades e suas soluções. Disponível em <http://www.modulo.com.br/media/TA_AlانDiego_SegVoIPsobreSIP.pdf>

sucesso. Posteriormente o cliente A envia uma mensagem ACK para o Cliente B e a conexão entre os dois é estabelecida. Se tornando assim uma arquitetura ponto-a-ponto. Para finalizar a chamada o cliente A envia uma mensagem BYE e o cliente B envia uma mensagem 200 OK dizendo que a requisição foi aceita com sucesso, e posteriormente a chamada foi encerrada.

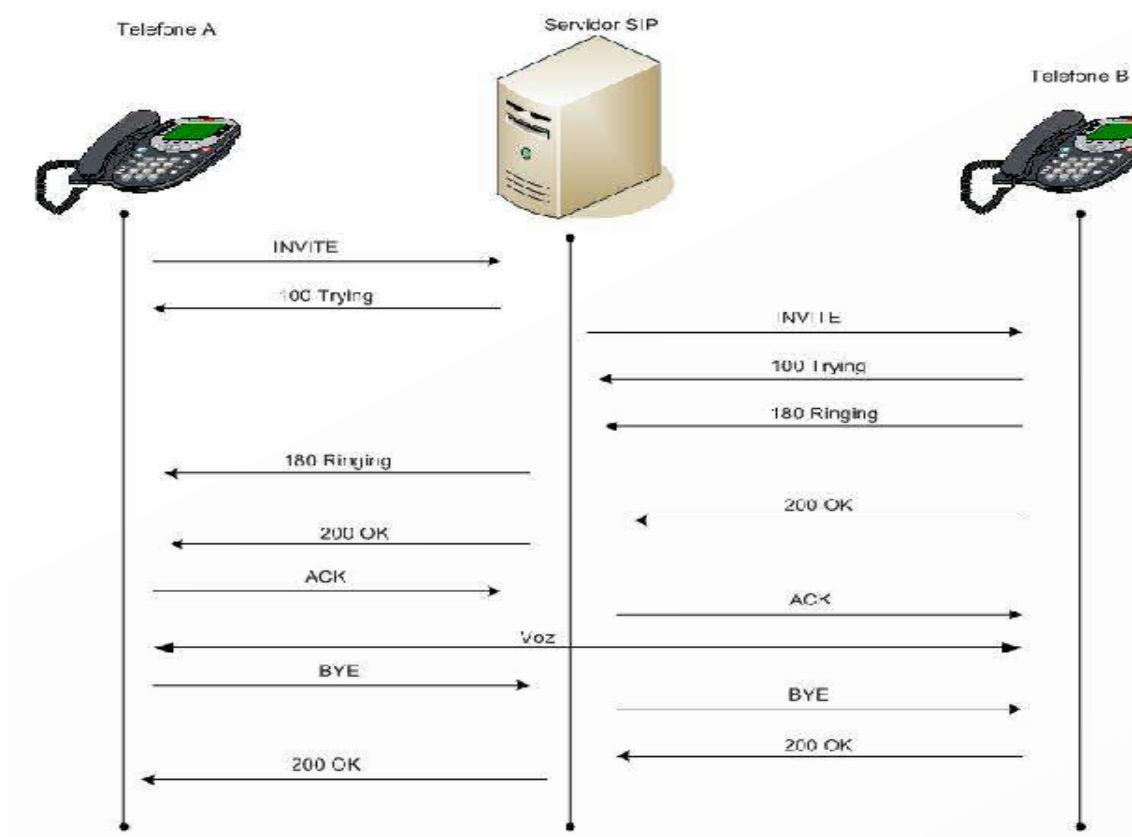


Figura 3 - Arquitetura Ponto-a-ponto²⁶.

3 VULNERABILIDADES DOS SISTEMAS VOIP BASEADOS EM SIP

3.1 AMEAÇAS E ATAQUES AO SIP

Os ataques em sistemas VoIP podem ser divididos em quatro categorias, como: disponibilidade, integridade, confidencialidade e privacidade. A disponibilidade é quando um sistema fica indisponível, ou seja, quando um atacante tira ou torna a informação menos disponível. Para Costa (2006) a disponibilidade de informação é causada quando o *hackers* se junta para atacar determinados serviços, não necessariamente comprometendo a informação. Mas pode resultar na perda ou redução da disponibilidade da informação. A integridade é a garantia que a informação é íntegra,

26 Fonte: Segurança aplicada a VoIP sobre o protocolo SIP: Estudo das vulnerabilidades e suas soluções. Disponível em <http://modulo.com.br/media/TA_AlánDiego_SegVoIPsobreSIP.pdf>

ou seja, o que foi transmitido por um usuário para outro usuário é a informação, garantindo que esta no decorrer do seu percurso não sofreu nenhuma alteração. Sendo que este ataque pode ser dividido em duas categorias, a primeira é o ataque malicioso que ocorre quando um atacante altera a informação, a segunda é o ataque acidental que ocorre por erro de transmissão.

De acordo com (COSTA, 2006, pag 29):

A alteração acidental, muitos protocolos de transmissão incluem códigos de detecção e/ou correção de erros, isto é, parte da mensagem destina-se a detectar se esta foi alterada (detecção de erro) e, em alguma medida, corrigir os erros.

No caso da alteração maliciosa, a maior preocupação, em geral é detectar ataques ativos (alteração de dados) muito mais do que corrigir a modificação.

A confidencialidade e a privacidade é a proteção da informação em seu trânsito, ou seja, é a garantia que ninguém saiba o conteúdo da informação. E uma forma de garantir tanto a confidencialidade como a privacidade é por meio da criptografia. A criptografia é a técnica utilizada para tornar a informação inteligível, somente o usuário autorizado tem acesso à informação.

3.1.1 REGISTRATION HIJACKING

O ataque Registration Hijacking é um dos ataques mais conhecidos em redes VoIP. Esse ataque acontece quando um pedido de registro é alterado pelo atacante. Esse ataque funciona da seguinte maneira, um usuário envia um pedido de INVITE para o proxy, que tem por finalidade localizar, fazer a conexão, registrar tudo que acontece em uma rede. Enfim o proxy realiza uma pesquisa até localizar o usuário com um determinado endereço IP, portanto o proxy envia a requisição INVITE para o local desejado. Sendo que todas as mensagens do cabeçalho são as mesmas, exceto o contato que é alterado para o IP de quem fez o ataque. Esse ataque pode ser facilmente realizado porque as mensagens de sinalização são todas em modo texto, e assim qualquer um pode alterar, e até mesmo refazê-la da forma que quiser.

3.1.2 PROXY IMPERSONATION

Este ataque acontece quando um atacante passa por proxy, ou seja, o atacante engana o usuário dizendo para o mesmo que é um proxy legítimo, assim, todas as mensagens SIP passarão pelo atacante que terá posse, e controlará todas as chamadas feitas pelo usuário.

O proxy normalmente comunica-se através do protocolo UDP, sendo assim um atacante pode inserir no sistema de sinalização, por diversos meios. Um deles é o DNS Spoofing, de acordo com Vidal (2008, p. 132) podemos entender Spoofing como:

Um tipo de ataque de rede que pode ser direcionado contra qualquer servidor ou equipamento que esteja conectado. Tem por objetivo estabelecer uma

conexão entre um usuário desconhecido, fazendo-se passar por um outro legítimo, com um servidor e, uma vez conectado à rede, explorar essa relação de confiança para ganhar acessos não autorizados à rede.

Com isso o DNS Spoofing pode ser utilizado para redirecionar todas as chamadas para um local particular, sendo que toda informação passada por esse local pode ser, interceptada, gravada e até mesmo modificada.

3.1.3 EAVESDROPPING

Este ataque é conhecido como a interceptação de mensagens ou conversação por pessoas não autorizadas. Sendo considerado um ataque de difícil percepção, pois um usuário pode filtrar no meio da rede utilizando um software que captura todos os dados na rede e posteriormente possa montá-lo e descobrir toda conversa entre clientes e empresários. Muitos dados sigilosos são transportados pela rede, tornando assim um risco muito grande para as empresas.

Para que esse ataque seja realizado com sucesso outro ataque tem que ser bem planejado, este ataque é conhecido como Man-in-the-middle²⁷. De acordo com Vidal (2008, p. 129):

O atacante entra no meio da comunicação com o objetivo de descobrir as informações que estão trafegando. Funciona como se tivéssemos uma extensão telefônica e alguém a pegasse no meio de uma conversa privada e entendesse o diálogo.

Esse tipo de ataque pode ser do tipo ativo ou passivo. O ataque ativo é quando o interceptor pega os dados e altera, ou até mesmo passa por outra pessoa fingindo ser o emissor. Já no ataque passivo o atacante somente rouba a mensagem ou os dados sem trazer nenhum dano à empresa, e por isso é muito difícil detectar se teve um ataque ou não.

3.1.4 MESSAGE TAMPERING

Este tipo de ataque acontece normalmente pelo ataque proxy impersonation ou Redgistration Hijacking. Ele ocorre quando o atacante intercepta a mensagem e adultera a sua informação, isso ocorre porque as mensagens SIP não possuem nenhum tipo de criptografia, ou seja, a pessoa que interceptar pode alterar, apagar, afazer o que quiser com a informação interceptada.

27 Traduzindo Homem do meio. É um ataque onde o atacante se infiltra no meio da rede e todas as informações são trafegadas pela máquina dele.

3.1.5 DENIAL OF SERVICE

Conhecido como negação de serviço (Denial of Service – DoS), este ataque explora os protocolos da internet e até mesmo os protocolos VoIP. Grandes, médias e pequenas empresas têm que ter um plano de implementação criterioso, e não pensar somente na segurança e redução de custo, pois muitos usuários esperam ter a mesma disponibilidade que uma rede telefônica pública.

Em geral a negação de serviço ocorre da seguinte maneira, através da exaustão de recursos ou o comprometimento direto do provedor de serviço. Um exemplo disso é o ataque SYN Flood que ocorre da seguinte maneira, primeiramente a máquina ou o usuário que originou o pacote SYN não envia o pacote ACK, a conexão fica em estado pendente e nesse caso é possível estourar a quantidade de conexões com as quais uma máquina pode lidar e assim o serviço fica indisponível.

A grande diferença do ataque DoS para DDoS é que o ataque DoS é realizado somente por uma máquina, já o ataque DDoS o ataque é realizado por varias máquinas na rede. De acordo com Vidal (2008, p. 128):

O princípio é o mesmo do DoS, mas o ataque parte de centenas ou milhares de servidores, previamente invadidos e sob seu controle, simultaneamente para um único servidor. Trata-se de uma variante do DoS ainda mais danosa porque o atacante não é único, ou seja a opção de filtro nos roteadores para uma origem específica desaparece, só restando a opção de filtro para um conjunto de endereços de origem.

O autor ainda diz que esse tipo de ataque custa às empresas milhões de dólares a cada ano, sem falar que o veículo de comunicação da empresa fica indisponível causando perdas irreparáveis, a empresa perde em fechar negócios, realizar contatos com outras empresas, enfim a empresa fica inoperante.

4 POSSÍVEIS SOLUÇÕES PARA SEGURANÇA EM REDE VOIP

A utilização da rede IP para o tráfego de voz coloca o sistema telefônico aos mesmos riscos que a rede de dados, trazendo novos desafios para profissionais de segurança. Com a rede bem projetada, estes riscos são minimizados. Para garantir a segurança em uma rede VoIP devemos primeiramente criar uma política de segurança da informação, e posteriormente devemos conscientizar todos os envolvidos, e só então implementar ferramentas que auxiliam a aplicação das políticas criadas.

A política de segurança deve definir de forma clara e objetiva o que pode e não pode fazer com as informações da empresa. Esta deve envolver os principais representantes de cada área, deve ter o foco nos processos da empresa. Já a conscientização dos envolvidos é de suma importância para a segurança da empresa, sendo que os usuários devem conhecer as regras e devem saber como cumpri-las.

A política define as regras de utilização dos sistemas, as pessoas que utilizam os sistemas seguem as regras, e ferramentas tecnológicas são utilizadas para efetivamente

implantar os controles que estão definidos na política. Depois da política implantada, devemos pensar na segurança da nossa rede, ou seja, de nosso perímetro. Pois é através do perímetro que acontece a maioria dos ataques. Hoje em dia existem varias ferramentas que podem ser utilizadas para tal proposito, como: firewall, squid, entre outras. Conforme Zwichy e Chapman (2000, p. 54), Firewall é um componente ou conjunto de componentes que restringe o acesso entre uma rede protegida e a internet ou outro conjunto de redes.

Para Bruno e Nelson (2006, p. 1) o squid ou mais conhecido como webproxy cache refere-se a um software que atua como gateway de aplicação entre o cliente e o serviço a ser acessado, interpretando as requisições e repassando-as ao servidor de destino. Tanto o firewall como squid têm função de filtrar pacotes, a diferença dos dois é que um atua na camada de rede do modelo OSI e o Squid atua na camada de aplicação do modelo OSI.

Uns dos elementos principais de segurança é a implementação de firewall, mas os firewall tradicionais não possui nenhum tipo de filtro que trabalhe com o protocolo SIP. Pois o firewall trabalha na camada de rede do modelo OSI, e o protocolo SIP utiliza diversas portas como UDP e TCP dificultando assim a filtragem desses pacotes. Para os autores Zwichy, Cooper e Chapman, (2000, p. 54):

[...] a maioria dos outros sistemas de conferência de vídeo de uso em geral se baseiam em um conjunto de padrões e protocolos da International Telecommunications Union para conferência de vídeo. Esses protocolos são extremamente difíceis de proteger. Eles têm quase todos os recursos que tornam um protocolo difícil de proteger, inclusive o uso de vários fluxos de dados, a inicialização da transferência de dados a partir de ambas as extremidades da conversação, o uso de protocolos sem conexões e a atribuição dinâmica de números de portas, em vez de usarem números de portas bem conhecidos.

Outro fator para se ter uma rede segura, é pensar em gestão de segurança da informação. Para Sêmola (2003), a gestão de informação adequada deve oferecer suporte a cinco pontos principais:

- Confidencialidade;
- Integridade;
- Disponibilidade;
- Autenticidade;
- Legalidade.

Estes são os cinco pilares da segurança da informação, conhecidos como C.I.D.A.L. Eles nos ajudam a identificar os pontos que devem ser levados em consideração sempre que é necessário manipular ou armazenar informações.

4.1 CRIPTOGRAFIA

Com a vulnerabilidade dos mecanismos de comunicação utilizados atualmente sempre existe a possibilidade de interceptação dos dados trafegados. (CARUSO & STEFFEN, 2006, p. 172) afirmam que enquanto as linhas de comunicação fizerem uso de sinais elétricos para a transmissão de sinais, elas continuarão a ser vulneráveis à penetração não autorizada. Isso se deve ao fato de que interceptar um sinal elétrico é muito simples e pode ser difícil de identificar o intruso.

Como muitas vezes é impossível garantir a confiabilidade do meio de transmissão, passou-se a utilizar uma técnica para esconder a mensagem caso esta fosse interceptada durante o trajeto. A palavra criptografia tem origem grega, significa escrita secreta, esta técnica já é utilizada a milhares de anos. (TANEMBAUM, 1999) consiste basicamente na substituição ou transposição de caracteres de uma mensagem.

O emissor criptografa o texto utilizando um padrão estabelecido pela chave de cifragem e envia a mensagem inteligível. Chegando ao destino, o texto cifrado precisa ser descryptografado, realizando o processo inverso, e seguindo o mesmo padrão estabelecido pelo emissor. As chaves de cifragem dividem-se em simétricas e assimétricas.

Na criptografia simétrica a chave utilizada para cifrar uma mensagem é a mesma utilizada para voltar ao texto inteligível (CARUSO & STEFFEN, 2006). Neste caso o destinatário deve conhecer a chave utilizada pelo emissor para efetuar a troca. É um processo simples, muito utilizado pela maioria dos algoritmos, porém não muito seguro, já que se a chave for descoberta qualquer um poderá ler a mensagem cifrada (CARUSO & STEFFEN, 2006). Para Costa (2007, p. 66) “A técnica convencional de criptografia são ditas simétricas, pois o processo de decifrar uma mensagem cifrada é essencialmente o oposto, o simétrico de criptografá-la”.

Já na criptografia assimétrica, a chave usada para criptografar não pode ser usada para reverter o processo; isso só é possível com uma chave complementar (CARUSO & STEFFEN, 2006). o método de chaves públicas RSA é baseado em cálculos com números primos, e se utiliza da dificuldade de fatorar tais números. Na prática o algoritmo funciona da seguinte forma: primeiro um dos indivíduos (A) que participará da comunicação cria uma chave pública e envia para o outro indivíduo (B), na verdade estará enviando o algoritmo de encriptação. Depois (A) deve criar a mensagem para (A) através da chave pública, porém apenas (A) terá a chave privada para fazer a leitura da mensagem. (CARUSO & STEFFEN, 2006) fazem uma analogia comparando a chave pública como um cadeado e a chave privada como a chave do cadeado, todos podem fechá-lo, porém só um terá a chave para abri-lo. Tanenbaum(1999) deixa claro que quanto maior for o número criptográfico escolhido pelo emissor, maior será a dificuldade em quebrar o algoritmo, de fato, a fatoração de um número de 500 dígitos levaria 1025 anos. Em contrapartida, maior também, será o tempo gasto no processo de encriptação, o que as vezes, pode não ser satisfatório.

Caruso & Steffen (2006) preveem que a única forma de quebrar a criptografia RSA, e todas as outras técnicas de chave assimétrica, seria com a entrada de operação dos computadores quânticos:

Esses computadores terão velocidade de processamento milhões de vezes mais rápida do que os atuais computadores mais rápidos. Por possuírem (por enquanto teoricamente) a capacidade de realizar cálculos simultâneos, isso eliminaria a atual segurança de métodos de chave assimétrica, como o RSA, podendo realizar ataques de força bruta quase que instantaneamente. (CARUSO & STEFFEN, 2006, p. 182)

Com base nisso, uma nova etapa em algoritmos de segurança está surgindo, será a criptografia quântica. Ao invés de utilizar métodos matemáticos para a geração de chaves, o novo conceito faz uso das propriedades físicas baseadas na mecânica quântica.

O protocolo SIP utiliza três tipos de criptografia, sendo que o primeiro método é conhecido como, Secure/Multipurpose Internet Mail Extensions (S/MIME). Este método consiste em utilizar chaves pública e privada. Este método tem como função fornecer a autenticidade, não repudia e a confidencialidade. Já o segundo método é conhecido como, Transport Layer Security (TLS). Este método utiliza-se de um canal seguro criptografado entre dois usuários de uma comunicação da rede. Este método depende muito do certificado X.509, ambos os usuários devem possuir um servidor de certificados, chamado de Certificate Authority. Este servidor será o responsável por distribuir os certificados digitais e assim todos os usuários terão um servidor que todos confiam. E por último, o método Secure RealTime Transport Protocol (SRTP). Este método é um padrão criado pela IETF, que tem como finalidade a integridade e a confidencialidade do áudio transportado pelo protocolo RTP. Mesmo que o áudio seja capturado, o atacante não terá como ter acesso à informação, pois o mesmo precisará da chave criptografada para remontar e ouvir as conversas. O algoritmo utilizado pelo protocolo SRTP é o AES de 128 bits, o que lhe dá mais segurança para o tráfego do áudio.

4.2 SEGURANÇA FÍSICA

Muitos ataques podem ser realizados dentro da própria empresa, como ataque de negação de serviço, onde o sistema fica indisponível. Uma pessoa que tira a tomada do computador da energia, ou até mesmo causa de um incêndio por terceiros pode ser considerado como um ataque de negação de serviço. Por isso a segurança física é um fator muito importante na segurança de uma empresa.

Conforme dispõe a norma NBR ISO/IEC 17799(2005, P.46), o projeto de implantação de um Datacenter deve contemplar uma série de características únicas, de forma que sejam projetadas e aplicadas proteção física contra incêndios, enchentes, terremotos, explosões, perturbações da ordem pública e outras formas de desastres naturais ou causados pelo homem.

De forma geral podemos colocar algumas considerações iniciais:

- Materiais inflamáveis não devem ser armazenados perto das áreas onde se pretende proteger;
- Os equipamentos de contingência e mídias de backup devem ficar armazenados em outro local, distante o suficiente para que, se houver um desastre natural, estes não sejam afetados juntamente com o local armazenamento principal;
- O local protegido deve contar com materiais de detecção e combate a incêndio;
- Controle de acesso de pessoas ao Datacenter deve ser extremamente rigoroso, o trabalho nessas áreas deve ser sempre supervisionado.

4.3 SPIT

SPIT é conhecido com spam para VoIP, mesmo não sendo considerado um problema, por não ser tão fácil enviar várias ligações e até mesmo o custo que é considerado alto. O SPIT em breve se tornará uma realidade, com o crescimento em massa da tecnologia VoIP, e as empresa que fabricam software e equipamento já estão estudando possibilidades para prevenção de spam para redes VoIP.

4.4 IPSEC

O IPSEC tem por finalidade fornecer criptografia na camada de rede e pode ser utilizado para garantir a autenticidade, integridade e a confidencialidade em comunicação fim-a-fim. De acordo com Vidal (2007, p. 126) podemos definir o IPsec(IP Security Protocol), como:

Um framework (um conjunto de diversas ferramentas, compondo um sistema) de padrões abertos, que visa assegurar uma comunicação segura em redes IP. Baseado em padrões desenvolvidos pela IETF, o IPsec busca garantir confidencialidade, integridade, e autenticidade nas comunicações de dados em uma rede IP pública.

O IPsec autentica e criptografa pacotes IP e precisa de um protocolo adicional para a troca de chaves, esse protocolo é conhecido como IKE (Internet Key Exchange). Desta forma quando o usuário (A) deseja comunicar com o usuário (B), o usuário (A) utiliza um SPI e o endereço do usuário (B) enviando as informações para o usuário (B) com que se deseja estabelecer um canal seguro.

4.5 SIP DIGEST

O SIP Digest é um mecanismo de autenticação básico, trazido do HTTP, que deve ser suportado por qualquer user agent SIP. É uma forma simples de servidor e cliente verificarem se efetivamente tem um segredo compartilhado sem que a senha trafegue abertamente.

4.6 PROTOCOLO IAX

O protocolo IAX (Inter Asterisk Exchange) é um protocolo de controle de chamada VoIP, ele foi projetado para substituir tanto o protocolo H.323 e SIP. Por utilizar o protocolo UDP e a porta 4569 o protocolo IAX é totalmente compatível com o NAT (Network Address Translation), que traz certa incompatibilidade com o protocolo SIP e H323. De acordo com Milanez(2009), enquanto o protocolo H.323 e o protocolo SIP necessitam de estabelecimento de um novo canal lógico através do protocolo RTP, o protocolo IAX tem a capacidade de transferir dado através do mesmo canal estabelecido, evitando assim o problema de NAT.

Além de tudo o protocolo IAX tem suporte a autenticação usando o algoritmo RSA, SHA-1 (Secure Hash Algorithm), é uns dos algoritmos mais utilizado da serie de cinco funções hash, sendo considerado o sucessor do MD5. Uma grande vantagem que o protocolo IAX tem sobre o protocolo SIP, é que o protocolo IAX tem as mensagens feitas de forma binária, o que o torna mais eficiente na utilização de largura de banda. E também evita a utilização de analisadores sintáticos que utiliza mensagens textuais, a qual fica vulnerável a ataque de Buffer de overflow.

Como podemos observar o protocolo IAX tem como uma das características a administração das sessões e o envio e recebimento de dados ao mesmo tempo, ao contrario do SIP que precisa de outros protocolos. O protocolo IAX tem grande vantagens sobre o protocolo SIP, como a utilização de banda. A implementação do protocolo IAX é muito mais simples que o protocolo SIP. Como o IAX utiliza uma única porta de comunicação e transporte de dados, fica muito mais simples para o administrador de rede implementar as regras no firewall.

5 CONCLUSÃO

Para o desenvolvimento do artigo foi necessário compreender o funcionamento dos protocolos SIP e IAX e possíveis ataques que possam colocar em disponibilidade o serviço.

No entanto, no Brasil ainda não tem um grande crescimento devido a uma pequena parte da população brasileira não tem internet em casa. Mas desde o surgimento da comunicação sobre IP também surgiram novas pragas para redes VoIP. As grandes empresas estão procurando reduzir gastos, visando ao lucro e à eficiência do serviço e muitas delas estão migrando para soluções VoIP não tendo o conhecimento dos riscos que correm. Introduzindo ameaças e vulnerabilidades e ataques não previamente conhecidos em redes como uma arquitetura fechada, pois o mesmo ataque que uma rede de dados sofre a rede VoIP também sofre por estar utilizando a mesma infraestrutura.

Como foi abordado, o protocolo SIP tem muitas vulnerabilidades, pois utiliza várias portas, sendo de difícil administração. Através dessas vulnerabilidade, uma pessoa mal intencionada pode fazer vários ataques, como: Registration Hijacking, Proxy Impersonation, Eavesdropping, Message Tampering e Denial of Service. Da mesma forma que existem vários ataques também existem várias prevenções para evitar esses ataques, como: a criptografia, protocolo IPSec, protocolo IAX.

Como podemos observar, o protocolo IAX é um protocolo de controle e transmissão de mídia através de rede IP, consegue administrar as sessões e o envio e recebimento de dados ao mesmo tempo, ao contrário do SIP que precisa de outros protocolos. O protocolo IAX tem grandes vantagens sobre o protocolo SIP, como, a utilização de banda, a implementação do protocolo IAX é muito mais simples que o protocolo SIP.

Para que possamos ter um bom nível de segurança, temos que pensar desde a parte física das instalações até treinamento e a consciência de usuários que colaboram dentro de uma empresa. Só assim podemos chegar ao nível desejado de segurança.

6 REFERÊNCIAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO/IEC 17799: **Tecnologia da informação – técnicas de segurança – código de prática para a gestão da segurança da informação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2005
2. CARUSO, Carlos, A. A; STEFFEN, Flávio Deny. **Segurança em informática e de informações**. 3a Ed. Rev. E ampl. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2006
3. COSTA, Celso José da; FIGUEIREDO, Luiz Manoel Silva de. **Criptografia Geral**. - Rio de Janeiro: UFF/CEP – EB, 2007.
4. COSTA, Celso José da. **Introdução a Criptografia**. - Rio de Janeiro: UFF/CEP – EB, 2006.
5. CASTRO, Renato Gomes de. **SIP (Session Initiation Protocol)**. Disponível em: <http://www.ucb.br/prg/professores/maurot/RA/RA_arqs/conteudo_web/SIP/SIP.htm>. Acesso em 22 de novembro de 2009.
6. GONÇALVES, Flávio. **Telefonia IP com SIP**. Florianópolis: V.Office, 2007
7. MILANEZ, Mateus Godoi. **Avaliação dos protocolos VoIP e IAX utilizando simulação e parâmetros de qualidade de voz**. São Carlos, 2009. 79 p. Dissertação (Mestre em Ciência da Computação) – Instituto de Ciências Matemática e de Computação – ICMC/USP, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.
8. RICCI, Bruno; MENDONÇA, Nelson. **Squid – Solução Definitiva**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna LTDA, 2006.
9. SÊMOLA, Marcos. **Gestão da Segurança da Informação: Uma visão executiva**. Editora Campus Elsevier, 2003.
10. TANENBAUM, Andrew S; Trad. SOUZA; Vandenberg D. De. **Redes de Computadores**. 4a Ed. Editora Campus, 2003.
11. VIDAL, Marcos Tadeu von Lutzow. **Segurança em redes 2**. - Rio de Janeiro: UFF/CEP – EB, 2008.

11. VIDAL, Marcos Tadeu von Lutzow. **Segurança em redes 1.** - Rio de Janeiro: UFF/CEP – EB, 2007
12. VILELA, Fernando Scortuzzi; WELLER, Renata Siepierski. **Uma proposta de implementação segura de redes VoIP com o protocolo SIP.** Disponível em: <<http://www.multicast.com.br/sergio/arquivos/monografia-pos-seguranca-proposta-implementacao-segura-de-voip-com-sip.pdf>>. Acesso em : 26 de novembro de 2009.
13. ZWICKY, Elizabeth D; COOPER, Simon; CHAPMAN, Brent D. **Construindo Firewalls para a Internet.** Tradução [da 2.ed. Original] de Vandenberg D. de Souza.-Rio de Janeiro:Campus, 2000.

A ENGENHARIA DE SOFTWARE E OS NOVOS RUMOS NO DESENVOLVIMENTO DE AMBIENTE SISTÊMICO MODERNO.

Temístocles Alves Rocha²⁸

RESUMO

O artigo descreve alguns dos principais aspectos da engenharia de software e os novos rumos no desenvolvimento de ambiente sistêmico, apontando possíveis caminhos a serem seguidos por Gerentes de Tecnologia da Informação no ambiente corporativo. O estudo apresenta aspectos do desenvolvimento de software, enfatizando o planejamento e o gerenciamento em ambiente sistêmico. Trata-se de uma breve descrição histórica e funcional a respeito da engenharia de software (ES) que surge nos anos [1970](#) como uma tentativa de contornar a crise do [software](#) e dar um tratamento de [engenharia](#) (mais sistemático e controlado) ao desenvolvimento de software complexo, que por sua vez, se caracteriza por um conjunto de componentes abstratos, executados em [sistemas computacionais](#).

Palavras-chave: engenharia de software, processo, desenvolvimento, qualidade e Tecnologia da Informação.

ABSTRACT

The article describes some key aspects of software engineering and new directions in the development of systemic environment, pointing to possible paths to be followed by the Information Technology Managers in the corporate environment. The study presents aspects of software development, emphasizing the planning and management of systemic environment. This is a brief historical overview and functional compliance of software engineering (SE) that arises in the 1970s as an attempt to circumvent the software crisis and provide an engineering treatment (more systematic and controlled) to the development of complex software, which in turn, are characterized by a set of abstract components, run on computer systems.

Keywords: *software engineering, process, development, quality and information technology.*

1 INTRODUÇÃO

Iniciemos este artigo relembando alguns conceitos de ordem, digamos, “simplistas”, embora sejam os precursores de uma verdadeira transformação aparentemente lenta e gradual, que romperam com o paradigma da informatização. Certamente, não são

²⁸ Formado em Curso Superior em Tecnologia de Processamento de Dados pela FAESA - Especialista em Gestão da Educação: Habilitação em Administração, Supervisão e Orientação Escolar pela Faculdade Vale do Cricaré - Mestrando Energia pela UFES – Universidade Federal do Espírito Santo, Coordenador do Curso Superior em Tecnologia em Análise de Desenvolvimento.

desprovidos de sentido. Vejamos alguns desses conceitos: *informática*: informação de forma automática; *computador*: equipamento do tipo eletrônico capaz de processar grandes quantidades de informações em pequeno espaço de tempo com rapidez e segurança; *programação*: ato de codificar uma série lógica de procedimentos/informações através de uma linguagem de programação. Entre uma centena de outros.

São conceitos que serviram de *start* – início - para o momento tecnológico que vivemos. Sim, apenas *start*, em tão pouco tempo a revolução que a área de TI – tecnologia da informação - sofreu foi capaz de exercer a máxima da computação – entrada, processamento e saída, o poder da transformação. O poder do processamento, capaz de criar a transformação de comportamentos humanos e acima de tudo comportamentos vividos em empresas pequenas, médias ou de grande porte, atingiu a todos, mesmo aqueles que se consideravam irredutíveis aos novos rumos da tecnologia, sobretudo nos ambientes de desenvolvimento, onde havia grande relutância, em função de se enxergar apenas a máquina.

Conforme Leite (2007), o estudo da engenharia de software aparece nos anos 70 em uma tentativa de contornar a crise existente na área de construção de software e dar um tratamento de engenharia, mais sistemático e controlado ao desenvolvimento de ambientes sistêmicos complexos.

Um ambiente sistêmico complexo é caracterizado por Leite (2007) como um conjunto de componentes encapsulados na forma de procedimentos, ações, módulos, objetos ou agentes e interconectados entre si, compondo a arquitetura do software e que deverão ser executados em sistemas computacionais.

Os fundamentos científicos para a engenharia de software envolvem, conforme Leite (2007), o uso de modelos abstratos e precisos que permitem ao engenheiro especificar, projetar, programar e manter sistemas de software, avaliando e garantido suas qualidades. Além disso, a engenharia de software deve oferecer mecanismos para se planejar e gerenciar o processo de desenvolvimento.

É verificado atualmente crescimento considerável de empresas que passaram a investir em tecnologia de informação (TI), porém, cabe salientar que a mesma vai muito além do que possuir equipamentos de tecnologia avançada, ou seja, trata-se de uma ação que envolve determinadas estratégias em que vários fatores devem ser levados em consideração para que a implantação propicie os melhores resultados ao processo decisório. Investir em tecnologia da informação não alinhada com ações adequadas, as regras de negócios das empresas, torna-se um alto risco. A tecnologia de informação exige qualidade em seu desenvolvimento, principalmente na criação dos sistemas de informações gerenciais.

Para desenvolver ambientes sistêmicos com qualidade, o estudo da engenharia de software deve ser aplicado em um ambiente preparado para receber esta inovação e estar em sintonia com as diversas variáveis existentes no ambiente de desenvolvimento. Em algumas ocasiões, é bastante complexo estabelecer uma forma para mensurar e quantificar a capacidade que a tecnologia de informação possui para criar valores,

reduzir custos e avaliar se realmente a empresa está se tornando melhor ou mais competitiva com sua aplicação.

Existem empresas que falharam no processo de aplicação da tecnologia da informação por falta de um planejamento ou capacitação adequada de seus colaboradores. No entanto, muitas empresas têm obtido sucesso com a sua implantação e utilização, pois a mesma agiliza o processo de tomada de decisão quando os dados são coesos e a qualidade é aplicada no desenvolvimento dos sistemas de informações gerenciais. Isto ocorre quando a tecnologia da informação é utilizada de forma eficiente e eficaz. Para aplicar tecnologia da informação e obter êxito, a empresa deve planejar minuciosamente como esta será absorvida por seu ambiente.

2 A ENGENHARIA DE SOFTWARE

Do ponto de vista conceitual, a engenharia de software é uma área do conhecimento da informática voltada para especificar, desenvolver e realizar a manutenção de ambientes sistêmicos aplicando as tecnologias e práticas da gerência de projetos.

Essa prática auxilia no desenvolvimento de ambientes que englobam a utilização de linguagens de programação de alto nível, grandes bases de dados corporativas, ferramentas cases, multi-plataformas, bibliotecas, padrões, processos integrados e a qualidade de software.

Os fundamentos científicos para a engenharia de software envolvem o uso de modelos subjetivo-abstratos que permitem ao profissional desenvolvedor / engenheiro sistêmico especificarem, projetar, programar e manter sistemas de software, avaliando e garantindo suas qualidades. Além disso, a engenharia de software deve oferecer mecanismos para se planejar e gerenciar o processo de desenvolvimento de um sistema de informação.

Sabe-se que a aplicação da engenharia de software promove o desenvolvimento e a utilização de princípios sólidos de engenharia com o objetivo de obter software com menor impacto econômico, confiável e que desempenhe de forma eficiente em arquiteturas reais de infra-estrutura de máquina. A expressão engenharia já traz os conceitos de criação, construção, análise, desenvolvimento e manutenção.

A engenharia de software como objetivo apresentar os aspectos práticos da produção de um ambiente sistêmico - software, enquanto a área da ciência da computação e engenharia da computação estuda os fundamentos teóricos dos aspectos computacionais.

O termo passou a ser utilizado na década de 1960 e oficialmente em 1968 na Conference on Software Engineering (Conferência sobre Engenharia de Software da OTAN). Sua criação foi uma alternativa, formato de minimizar os impactos da crise do software e apresentar um tratamento de engenharia padronizado ao desenvolvimento de ambiente sistêmico/software mais complexo.

Segundo Pressman, (2005), durante um quarto de século, a engenharia de software tem sido o guia mais vendido de engenharia de software para alunos, profissionais de desenvolvimento e gestores de TIC. Provocando uma mudança de comportamento favorecendo o amadurecimento de posturas adotadas pelo profissional de TIC e os usuários, empresas.

Alguns estudiosos acreditam que a Engenharia deve criar soluções com uma relação custo-benefício adequadas para problemas práticos, pela aplicação de conhecimentos científicos, para construir coisas a serviço da humanidade.

Surge então o Século XXI, tempo de modernidade, confiabilidade, interoperabilidade, estabilidade, escalabilidade, segurança, enfim termos que não só os profissionais da área de TIC começaram a incluir em seus vocabulários, mas sim todo um ambiente administrativo, operacional e outros. Esse fenômeno segundo Pressman, (2005) é conhecido como lei das conseqüências não pretendidas. Hoje, o software de computador é a tecnologia única mais importante no palco mundial. Ninguém da década de 60 poderia ter previsto o avanço considerável do software e o fato de se tornar imprescindível para os negócios das empresas, criando dessa forma o termo *tecnologia da informação* como fator de sustentabilidade para os negócios da empresa.

Da mesma forma que não houve uma previsão do avanço do software e da sua produção, não existiu uma preocupação com as transformações, adaptações, correções e que deveriam ser realizados com o passar do tempo, criando dessa forma um retardo nas ações de resolução do problema.

3 OS NOVOS PARADIGMAS DA ENGENHARIA DE SOFTWARE NA PROGRAMAÇÃO

Conforme Pressman (2005), este tema não pode ser considerado uma tendência, mas uma nova concepção de processos, metodologias e ferramentas, tudo isso focado à qualidade do produto / software solicitado; é importante lembrar que este produto não é um produto manufaturado, mas fruto de uma série de necessidades de usuários das mais distintas áreas do saber transformado em um aplicativo, software, programa... Sejam quais forem as nomenclaturas ou ações utilizadas para os produtos / softwares criados, sabe-se que a geração atual e as vindouras, não tratarão de tecnologia apenas como conceito de utilização do computador ou as ultrapassadas definições de dados e informações aplicadas ao termo informatização. Mas como produto de uma necessidade em que o desenvolvedor precisa estar atento às crescentes demandas. Elas são fruto das ações externas das organizações, que, por sua vez, caracterizam a transformação e a retroalimentação dos dados.

4 A UTILIZAÇÃO DA QUALIDADE DE SOFTWARE

A qualidade do software passa a ser o termo e a ação mais importante da equipe de desenvolvimento de sistemas. Assim, o que era feito especificamente para uma determinada empresa por profissionais próprios ou contratados, e atendia a essa

empresa ou a um grupo restrito de empresas, passou a ser produzido por empresas dedicadas a determinados produtos e distribuídos em larga escala, criando um mercado próprio, onde a qualidade do software é o diferencial que corrobora com a queda de mitos na área de desenvolvimento, possibilitando a inserção de serviços em escala globalizada.

Nesse sentido, a qualidade passa a ser o valor agregado ao software criado, com padrões internacionais, atendendo os requisitos estabelecidos por convenções internacionais.

Atualmente se faz uso da utilização das normas e padrões, institucionalizadas por empresas que realizam o aferimento do padrão de qualidade de um serviço prestado ou produto desenvolvido (hardware ou software) ou mesmo para processos. Obviamente, os certificados mais valiosos são aqueles que certificam o processo de produção de um produto e não aqueles que simplesmente certificam o produto. Entretanto, é comum encontrar empresas que perseguem os dois tipos de padrão de qualidade. Contudo, precisamos entender que o problema não está no software em si, mas na forma, pela qual as pessoas têm desenvolvido software até os dias de hoje. Existe a necessidade de conscientização que necessitamos aplicar na indústria de software os conceitos de qualidade, emergencialmente, isso implica em quebra de paradigmas, tanto de produção com de gestão. Essas ações, de aferimento, ou melhor, estar em conformidade, padronização tecnológica, coloca as empresas adeptas de tal postura, no ranking das mais avançadas tecnologicamente em produção de serviços de soluções inteligentes, softwares.

5 INSERÇÃO DE SERVIÇOS EM ESCALA GLOBALIZADA

Os diversos serviços oriundos de novas soluções em softwares que abrangem a área da saúde, industrial, comercial, biológica, enfim, áreas dos distintos conhecimentos antes estavam limitadas e atualmente oferecem novas soluções e equipamentos, propiciando um avanço imensurável, escalonável e sustentável e ainda promovem mudanças providenciais no dia-a-dia dos que fazem uso dos recursos tecnológicos dos tempos modernos.

Tempos modernos, global, sem fronteiras, apenas o conhecimento como elemento insubstituível nesta escala de valores que coloca a informação como o bem mais preciso das organizações. A engenharia de software, nos processos de construção das soluções que permitem o avanço tecnológico esperado por todos, torna-se ferramenta, instrumento e métodos indispensáveis para os profissionais que atuam em desenvolvimento e gestão de tecnologia da informação e comunicação.

De acordo com Braga (2003, p. 4), “é papel do gerente de projetos levar em conta os fatores sócio-econômico-ambiental e garantir que os outros também levem isto em conta, nos projetos em que se estiver envolvido”.

O autor afirma, categoricamente, que estamos em novos tempos, hoje o profissional da área de informática precisa ter conhecimento além das antigas formatações de HD – hard disk -, instalações de programas, enfim, precisa estar conectado com o que há de

mais significativo nesta área do saber: a gestão da informação e sua concepção – entrada, sua transformação – processamento e o seu resultado – saída.

Este é o diferencial para os que atuam como profissionais de TIC, que sabem transformar problemas em soluções inteligentes. Interoperabilidade, confiabilidade, escalabilidade, operabilidade, sinônimos de integração de dados, sinônimo de gestão da informação, ação tecnológica com a visão ampliada das áreas de atuação do profissional da computação. Diferencial procurado e em escassez no mercado, a habilidade em tratar o negócio da empresa como o bem patrimonial de maior valor torna valorizados os profissionais que já atuam e os que perceberam as lacunas existentes. Para Micheleletti (2002), o profissional da TI que queira ser valorizado pelo mercado precisa saber além de softwares e banco de dados, precisa entender como funciona o negócio, como a empresa está estruturada, como se dá a venda e até como se dá o relacionamento interdepartamental entre os funcionários.

Sendo assim, quanto menor for o tempo gasto em determinada produção, menor será o meu espaço de produção, gerando aumento na minha produção resultando em aumento das divisas, dinheiro. Esse tipo de visão estratégica nos negócios da empresa é algo que o profissional que atua no segmento digital precisa ter para que possa refletir nas aplicações criadas pelo mesmo.

Aplicações modernas, BI – business intelligence - ferramenta que permite aos gestores de negócios uma análise da infinidade de dados gerados por seus diversos sistemas, são aplicações inovadoras que garantem novos conceitos e novos negócios com ações globais que atendam às expectativas das áreas usuárias.

Esse novo perfil para o profissional da computação independe do tamanho da empresa que será aplicado esses novos conceitos, mas sim do volume de negócios que esta empresa poderá estar efetuando, ou seja, hoje pode ser pequena, mas a amanhã uma média e/ou grande empresa no mercado nacional e mundial.

6 CONCLUSÃO

Vimos que na implementação de um ambiente sistêmico com qualidade, os aspectos técnicos envolvem, o desenvolvimento de padrões e técnicas para implementar com qualidade em todas as etapas do desenvolvimento das atividades; e os aspectos culturais e a prática da qualidade, devem ser aceita por todas as pessoas da empresa, que participam do desenvolvimento sem exceção.

Como podemos perceber, com a utilização das ferramentas da engenharia de software, temos uma maior eficiência nas atividades desenvolvidas pelos encarregados da área de TI – Tecnologia da Informação. Desta forma, existe um maior empenho nas atividades iniciais, porém o resultado é um sistema mais consistente e melhorado, propiciando uma baixa manutenção, permitindo que a equipe de processamento de dados, empenhe-se na elaboração de novos sistemas.

A Tecnologia de Informação deve ser utilizada estrategicamente para mudar rapidamente quando necessário, os objetivos, metas e desafios dos negócios de qualquer empresa. Certamente, esta velocidade na mudança de rumos, torna a empresa mais competitiva no mercado.

Portanto, conforme Jensen (1998), abolir a complexidade pode ser uma ótima estratégia. O segredo está em organizar e distribuir a informação. Os executivos costumam acreditar que a maior parte da complexidade de trabalho vem de fora. Na verdade, nós mesmos criamos a maior parte dessa complexidade, pela forma como reagimos a esses fatores – e pela maneira como projetamos e executamos o trabalho.

Vimos no decorrer do estudo, alguns dos principais aspectos da engenharia de software e os novos rumos no desenvolvimento de ambiente sistêmico. Porém, de todos os aspectos, o mais eficaz é o processo de avaliação. Avaliar a organização, projetar um sistema de qualidade e planejamento da implementação do programa de qualidade fazem parte da definição de um programa para a qualidade, aplicado para o desenvolvimento do software. Criando um procedimento de acompanhamento por parte de todos os envolvidos no processo de desenvolvimento e recebimento do software. Nesse sentido, estaremos sim, apontando possíveis caminhos a serem seguidos por gerentes de tecnologia da informação em ambientes corporativos, afinal, o ato de se preparar e vivenciar uma política de qualidade, e, estabelecer uma equipe de suporte em qualidade, faz parte da iniciação do sistema, onde a participação de todos é fundamental, vislumbrando um resultado positivo para as partes envolvidas, cliente e desenvolvedor – prestador de serviços de tecnologia.

7 REFERÊNCIAS

1. BRAGA, A. R. **Gerência de Projetos**. Preparação para Certificação PMP. Brasília: PMP, 2003.
2. PRESSMAN, R. **Software Engineering: A Practitioner's Approach**. 6. ed. Mc Graw Hill, 2005.
3. LEITE J. C. **Engenharia de Software**. Curso de Formação. Departamento de Informática e Matemática Aplicada. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal: UFRGN, 2007.
4. HIGA, W., NETO, A. F. e FURLAN, J. D., **Engenharia da Informação - Metodologia, Técnicas e Ferramentas**. Editora Mc Graw Hill, p 18 – 52, 1996.
5. JENSEN, B. **O Desafio da Simplicidade**. HSM Management, 1998.
6. LEMANN, M. **Palavras ao Vento**. Revista Exame, p. 36 – 40, 2000.
<http://www.activedelphi.com.br/print.php?sid=279> - Pesquisa Keystone Strategy / Gazeta Mercantil - Acesso em: 21 set. 2005.

7. MICHELELETTI, Camila. **Pesquisa apresentada no IT Fórum**. Desenvolvido pela divisão de pesquisa do grupo IT Mídia. São Paulo: IT Mídia., 2002.
8. MAGELA, Rogério. **Engenharia de Software Aplicada**. Florianópolis: Alta Books, 2006. Série Fundamentos.
9. MOLINARI, Leonardo. **Gerência de Configuração - Técnicas e Práticas no Desenvolvimento do Software**. Florianópolis: Visual Books, 2007.
10. YOURDON, Edward. **Análise estruturada Moderna**. São Paulo: Campus Elsevier, 1990.
11. SANDERS, J.; CURRAN, E. **Software Quality**. São Paulo: Addison-Wesley, 1994.
12. SOMMERVILLE, I. **Engenharia de software**. 6. ed. São Paulo: Addison-Wesley, 2003.

Mundo Tecnológico

Apresentação

A revista Mundo Tecnológico publica trabalhos técnicos culturais, científicos e/ou acadêmicos, nas áreas ligadas aos cursos oferecidos de graduação, desde que atenda aos objetivos da Instituição. Admite-se, de preferência, autor pertencente à Faculdade, sem limitar, contudo, as contribuições e intercâmbios externos, julgados pelo Conselho Editorial, de valor para a Revista e, sobretudo, para a sociedade brasileira.

Normas de Publicação

Os originais entregues para publicação deverão ser assinados pelo autor e seguir as seguintes normas:

1 Texto

- 1.1 Os trabalhos devem ser inéditos e submetidos ao Conselho Editorial, para a avaliação e revista de pelo menos, dois de seus membros, cabendo-lhe o direito de publicá-lo ou não;
- 1.2 O texto deve ser apresentado em formato A4 (210x297mm);
- 1.3 Os trabalhos e artigos não devem ultrapassar o total de vinte laudas, em espaçamento normal; resumos de dissertação e monografia, duas laudas e resenhas e/ou relatos, não devem ultrapassar quatro laudas;
- 1.4 O texto deve ser entregue em CD e impresso, sendo composto no editor de texto Word for Windows, com fonte Time New Roman 12;
- 1.5 O trabalho deve apresentar obrigatoriamente:
 - Título;
 - Nome(s) do(s) autor(es)
 - Breve currículo do(s) autor(es), enfocando as atividades mais condizentes com o tema trabalhado;
 - Introdução;
 - Corpo do trabalho;
 - Resultado e/ou conclusões;
 - Referências bibliográficas.

2 Referências Bibliográficas

As referências bibliográficas deverão ser listadas imediatamente após texto, em ordem alfabética, obedecendo Normas Técnicas.

3 Citações

Qualquer citação no texto deverá ter obrigatoriamente identificação completa da fonte, acrescida da (s) página (s) de onde foi retirada a citação.

Pede-se aos autores

- Seguir rigorosamente o Manual de Normas Técnicas da UNISAM, que se encontra a disposição de todos na Biblioteca e na intranet do site da Instituição;
- Linguagem condizente como produção científica, evitando abreviações, jargões e neologismos desnecessários;
- Objetividade quanto à construção do título do artigo;
- Apresentação do significado de cada sigla que conta do texto na primeira vez em que ocorre.

Considerações Finais

Os artigos são de inteira responsabilidade de seus autores e o Conselho de Editoração não se responsabilizará pelas opiniões expressadas nos artigos assinados.