



**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÕES E NEGÓCIOS DE SERGIPE**  
**NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO E EXTENSÃO – NPGE**  
**ESPECIALIZAÇÃO EM ERGONOMIA DO TRABALHO – QUALIDADE DE VIDA E**  
**COMPETÊNCIA COGNITIVA**

**RONNIE DENNIS MORAES DONALD**

**MODELO DE LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA**  
**DOS RISCOS À SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO DE UM SIG,**  
**COMO ETAPA PRELIMINAR DA ANÁLISE ERGONÔMICA DO**  
**TRABALHO**

Aracaju - SE  
Fevereiro / 2019

**RONNIE DENNIS MORAES DONALD**

**MODELO DE LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA  
DOS RISCOS À SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO DE UM SIG,  
COMO ETAPA PRELIMINAR DA ANÁLISE ERGONÔMICA DO  
TRABALHO**

Trabalho como pré-requisito para  
obtenção do título de Especialista em  
Ergonomia do Trabalho – Qualidade de  
Vida e Competência Cognitiva

**Orientador:** Prof Dr. André Felipe Barreto  
Lima

**Coordenadora de Curso:** Profa. M.Sc.  
Felora Daliri Sherafat

Aracaju – SE

Fevereiro / 2019

**RONNIE DENNIS MORAES DONALD**

**MODELO DE LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA DOS  
RISCOS À SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO DE UM SIG, COMO  
ETAPA PRELIMINAR DA ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Núcleo de Pós-Graduação e  
Extensão – NPGE, da Faculdade de Administração de Negócios de Sergipe –  
FANESE, como requisito para a obtenção do título de Especialista em Ergonomia do  
Trabalho – Qualidade de Vida e Competência Cognitiva**

---

**Avaliador: Prof. Dr. André Felipe Barreto Lima**

---

**Coordenadora de Curso: Profa. M,Sc, Felora Daliri Sherafat**

---

**Aluno: Ronnie Dennis Moraes Donald**

**Aprovado (a) com média: \_\_\_\_\_**

**Aracaju (SE), \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019.**

## RESUMO

<sup>1</sup>Ronnie Dennis Moraes Donald

O objetivo desse artigo foi verificar a viabilidade e aplicabilidade de um modelo de levantamento e avaliação da significância dos aspectos/impactos ambientais e riscos à saúde e segurança ocupacional como uma etapa preliminar para elaboração de uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET). O modelo é parte de um sistema integrado de gestão de meio ambiente e saúde e segurança ocupacional baseado nas normas ISO 14001 e OHSAS 18001, fundamentado numa abordagem por processos. O trabalho teve como estudo de caso as atividades de exploração e produção de petróleo e gás. A integração dos sistemas pode ser verificada a partir da abordagem por processos, através do mapeamento desses. Com os resultados obtidos, pode-se dizer que a utilização desse modelo como uma etapa preliminar à elaboração da AET é uma opção viável e aplicável, assim como permite priorizar os processos onde serão realizadas as análises ergonômicas. A aplicação do método facilita a tomada de decisão na determinação dos processos críticos a serem priorizados.

**Palavras-chave:** Análise Ergonômica do Trabalho. Mapeamento de Processos. Sistemas Integrados de Gestão.

<sup>1</sup> Engenheiro Ambiental, UNIT-SE. Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental, UNIVALI-SC. Pós Graduado em Engenharia de Segurança do Trabalho, FANESE-SE. Pós Graduado em Engenharia de Poços de Petróleo e Gás, UNICID-SP. ronnedennis@infonet.com.br

**LISTA DE QUADROS**

<b>Quadro 01. Requisitos Mínimos de um SGI .....</b>	<b>22</b>
<b>Quadro 02. Levantamento dos aspectos e impactos ambientais e riscos à SSO por processo, tendo como exemplo o processo de cimentação.....</b>	<b>24</b>
<b>Quadro 03. Planilha de avaliação da significância dos impactos ambientais e riscos à SSO por processo produtivo .....</b>	<b>25</b>
<b>Quadro 04. Formulário do Resultado da Significância (RS) .....</b>	<b>30</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1. Elementos do SGA – Sistema de Gestão Ambiental .....</b>	<b>13</b>
<b>Figura 2. Ciclo PDCA .....</b>	<b>15</b>
<b>Figura 3. Sistemas de gestão integrados e não integrados .....</b>	<b>16</b>
<b>Figura 4. Evolução do número de acidentes nas décadas de 70 e 80 .....</b>	<b>18</b>

## SUMÁRIO

**RESUMO**

**LISTA DE QUADROS**

**LISTA DE FIGURAS**

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>10</b>
2.1 Abordagem por Processos .....	10
2.2 Sistemas de Gestão .....	11
2.3 Sistema de Gestão Ambiental: ISO 14001 .....	11
2.4 Sistema de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional: OHSAS 18001 .....	13
2.5 Sistemas Integrados de Gestão .....	14
2.6 Gestão de meio ambiente e SST na exploração e produção de petróleo e gás..	17
2.7 A Análise Ergonômica do Trabalho – AET .....	18
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>20</b>
<b>4. DESENVOLVIMENTO E DISCUSSÃO .....</b>	<b>22</b>
4.1 Identificação dos Aspectos Ambientais e Perigos e Riscos .....	23
4.2 Classificação .....	26
4.3 Resultado da Significância (RS).....	30
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>32</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>33</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>39</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Com um mercado cada vez mais competitivo, globalizado e interligado, e com consumidores cada vez mais exigentes, as organizações, para permanecerem no mercado, viram-se obrigadas a acompanhar esse crescimento.

As organizações passaram por uma evolução na forma de abordagem, onde deixaram de apresentar uma abordagem reativa para uma abordagem proativa. No princípio, essas organizações apenas corrigiam os desvios oriundos do processo de produção, e adotavam medidas corretivas conhecidas como *end-of-pipe* (fim-de-tubo). No entanto, percebeu-se que prevenir o erro é melhor que corrigi-lo (ANDREOLI, 2002).

As organizações deixaram de lado a visão tradicional que tinham de alcançar a maximização dos lucros e minimização dos custos, onde as questões sociais e ambientais não eram levadas em consideração. Porém, essa abordagem vem caindo cada vez mais em desuso por parte das organizações (DONAIRE, 1999).

Consumidores passaram a comprar apenas produtos ecologicamente corretos, clientes que exigem a implementação de uma norma de qualidade, grandes organizações que só terceirizam serviços de outras organizações que tenham uma gestão de saúde e segurança ocupacional (ANDRADE et al., 2002).

Com isso, normas internacionais de caráter voluntário foram criadas para auxiliar as organizações a produzirem seus bens e serviços visando a minimização dos potenciais impactos negativos ao meio ambiente e os riscos a saúde e segurança do trabalhador. Para tal, foram desenvolvidas as normas NBR ISO 14.001:1996 – Sistema de Gestão Ambiental (ISO 14.001:2004) e OHSAS 18.001:1999 – Sistema de Gestão da Saúde e Segurança Ocupacional (OHSAS 18001: 2007).

Da mesma forma foi criada a ISO 9.001 (1994) – Sistema de Gestão da Qualidade, que tem o foco na gestão da prevenção da qualidade. Essa foi a primeira das normas a ser criada.

Nas últimas décadas, a certificação pela ISO 9001 era considerada suficiente para demonstrar que uma empresa tinha comprometimento com seu produto ou

serviço. No entanto, a necessidade de atender a novas normas internacionais, legislações cada vez mais exigentes, e demandas também cada vez mais exigentes, obrigou as empresas a demonstrarem melhores condições ambientais e de saúde e segurança de trabalho (GRIFFITH, 2000).

A adoção por parte das organizações dessas normas objetiva a gestão preventiva da organização, assim como a melhoria contínua de suas atividades através do atendimento requisitos legais aplicáveis as suas atividades, e atingir os objetivos e metas relacionados à saúde e segurança ocupacional, meio ambiente e qualidade.

Posteriormente, essas organizações perceberam que implementar e manter vários sistemas de gestão isolados é muito trabalhoso e que envolve um custo muito alto. Dessa forma, as organizações passaram a integrar seus sistemas de gestão (LABODOVÁ, 2003).

A adoção e estruturação de sistemas de gestão no ramo da exploração e produção de petróleo e gás é bastante difundida, e são inúmeras as empresas do ramo que utilizam os sistemas para gerenciar preventivamente as suas ações.

Em especial as áreas de meio ambiente e saúde e segurança do trabalho, são áreas conhecidas e notadamente críticas para as empresas do ramo. A exploração e produção de petróleo e gás é uma atividade que polui muito e com grandes riscos associados.

A Análise Ergonômica do Trabalho é obrigatória a todas as empresas, e deve avaliar e propor medidas corretivas e preventivas para todos os trabalhadores expostos aos riscos ergonômicos. Mas um questionamento sempre vem à tona: por onde começar? Quais os processos, ou quais trabalhadores devo avaliar primeiro?

Com a adoção de um método que permita a caracterização assim como a priorização dos danos, e dentre eles, os riscos ergonômicos, pode-se determinar por qual processo iniciar a avaliação mais aprofundada.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Abordagem por Processos

Para Maranhão e Macieira (2004), as organizações apresentam duas formas principais de abordagens de gestão: a Abordagem Funcional e a Abordagem por processos.

Ainda de acordo com Maranhão e Macieira (2002), a Abordagem Funcional é caracterizada por sua forma de administração hierárquica, onde são representadas pelos organogramas. Essa forma de abordagem é apenas funcional onde se tem hierarquias, e em organizações que apresentam uma simples cadeia produtiva (o que é raro nos tempos de hoje).

As empresas baseadas em processo precisam ter o conceito de processo incorporado em sua cultura e difundida em todos os setores da organização. Para Hammer (2001), em uma organização onde os colaboradores desconhecem os processos de trabalho, a probabilidade de falhas é bem maior. Onde essas falhas e desvios de processos podem se transformar em impactos ambientais, riscos à saúde e segurança ocupacional e a insatisfação dos clientes.

Para Maranhão e Macieira (2004), uma organização apenas poderá gerenciar e melhorar suas atividades, apenas se as mesmas forem medidas. Para tal, são utilizados os indicadores de desempenho, que como o próprio nome diz são “dados objetivos que descrevem uma situação, sob o ponto de vista quantitativo”. Ainda segundo esses autores, os indicadores devem:

- Constituir uma relação entre as variáveis mensuráveis, e
- Associar seu resultado a um objetivo de desempenho preestabelecido, ou seja, uma meta a ser alcançada.

A partir do estabelecimento de metas a serem atingidas, e de posse dos indicadores de desempenho, ou seja, depois de levantado o problema, a organização precisa resolvê-lo(s), para isso, existem ferramentas para avaliação e melhoria do processo (HAMMER, 2001). Algumas dessas ferramentas são: o Ciclo PDCA, a

estrela decisória, os histogramas, 5W-2H, diagrama de cause e efeito, diagrama de pareto, *brainstorming*.

## **2.2 Sistemas de Gestão**

De acordo com Chiavenato (2000), um sistema pode ser definido como “um conjunto de elementos interdependentes, cujo resultado final é maior do que a soma dos resultados que esses elementos teriam caso operassem de maneira isolada”.

Segundo Pacheco Jr. (1997), o conceito de sistema vai além dos elementos encarados pela abordagem clássica. Os sistemas agora são vistos como fronteiras abertas, não definidas e em completa fusão com as dos outros sistemas que formam o ambiente mais geral. Dessa forma, possibilitando uma nova ótica de análise e compreensão das coisas.

Os objetivos de um sistema de gestão são aumentar o valor agregado do produto, a permanência e o aumento do sucesso da organização do mercado. Assim como a melhoria contínua, minimização dos impactos ambientais associados ao processo de produção, como também a redução dos riscos à saúde e segurança ocupacional, garantindo a satisfação dos participantes internos e externos desse sistema (VITERBO, 1998).

Em seu trabalho, Donaire (1999), apresenta a evolução da mudança no ambiente dos negócios. Nesse trabalho o autor apresenta a evolução da visão das organizações, que no princípio, preocupavam-se apenas com a maximização dos lucros e com a minimização dos custos, e passaram para uma visão envolvendo preocupações com a proteção do consumidor, prevenção da poluição, saúde e segurança dos trabalhadores, assistência médica e social.

## **2.3 Sistema de Gestão Ambiental: ISO 14001**

As organizações passaram a perceber a prevenção da poluição como um bom negócio. Onde a gestão ambiental passou a ser um importante diferencial competitivo. A adoção dos princípios da gestão ambiental, tais como redução dos custos de produção através da minimização dos desperdícios, desenvolvimento de novas tecnologias, reuso, reutilização e reciclagem de insumos, além de ser aliado no

mercado competitivo, passou a ser essencial na sobrevivência do negócio ou organização (VILELA; DEMAJOROVIC, 2006).

As empresas ligadas, direta ou indiretamente, com o mercado internacional, foram obrigadas a adotarem medidas de gestão ambiental também globalizadas e padronizadas (DONAIRE, 1999).

Para permanência no mercado e com diferencial competitivo, as organizações viram-se forçadas a adotar práticas gerenciais adequadas às exigências dos mercados. Uma dessas exigências, é a implementação e certificação por parte das organizações, de sistemas de gestão, como o Sistema de Gestão Ambiental (SEIFFERT, 2006).

Foi na década de 1990 que entraram em vigor as normas internacionais de gestão ambiental, denominadas de séries ISO 14000. ISO (*International Organization for Standardization*) - com sede em Genebra, Suíça, é uma organização não governamental fundada em 1946 cuja missão é promover o desenvolvimento mundial da normalização, facilitando a troca internacional de bens e serviços (VALLE, 2002). A série de normas ISO 14.000 foi lançada em 1996 e constitui-se em um marco importante para a promoção do desenvolvimento sustentável (VALLE, 2002).

A gestão ambiental é uma ferramenta poderosa para a busca da melhoria contínua das condições ambientais de uma organização de forma integrada à situação de conquista de mercado lucratividade, através da implementação de Sistema de Gestão Ambiental (SGA) em conformidade com os requisitos da ISO 14000 (VALLE, 2002; GESTÃO AMBIENTAL, 1996).

A Figura 01 abaixo representa a sequência de etapas da implementação de um SGA em uma determinada organização, baseando-se nos requisitos e princípios da norma ISO 14.001. O modelo apresenta a forma em espiral uma vez que a retroalimentação do sistema visa a melhoria contínua.



Figura 1. Elementos do SGA - Sistema de Gestão Ambiental.

Fonte: NBR ISO 14.001 (2004).

## 2.4 Sistema de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional: OHSAS 18001

Em 15 de maio de 1996, a *British Standard* publicou a norma BS-8800 sobre Sistema de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho (TORP; MOEN, 2006). Essa norma foi mundialmente aceita e adotada por diversos setores industriais pois apresentava três objetivos clássicos de grande interesse das organizações referentes a saúde e segurança do trabalho (BENITE, 2004):

- Minimizar os riscos para os trabalhadores e outros;
- Aprimorar o desempenho da empresa;
- Auxiliar as empresas a estabelecerem uma imagem responsável no mercado.

Os organismos certificadores e entidades normalizadoras passaram a desenvolver normas com o objetivo de se alcançar a certificação, respondendo à demanda das organizações que além de demonstrarem sua melhoria nas questões de saúde e segurança, almejavam a certificação de seus sistemas com a finalidade de demonstrarem às partes interessadas suas atuações responsáveis em saúde e segurança do trabalho (BENITE, 2004).

Com o surgimento de inúmeras normas com diferentes conteúdos, viu-se a necessidade da criação de uma única norma internacional que permitisse a

certificação de sistemas de gestão de SST (VON AHSEN; FUNCK, 2001). Foi quando em 1995, a ISO e a OIT formaram um grupo de trabalho para discutir a criação de uma norma internacional (MILLIDGE, 1999). No entanto, em 1996 a ISO abandonou a idéia da criação dessa norma.

Em 1998, a OIT abraçou idéia da criação dessa norma, quem em 2001, foi aprovado o guia ILO-OSH – *Guidelines on Occupational Safety and Health Management System* (MILLIDGE, 1999).

As preocupações referentes às condições de saúde e segurança ocupacional fizeram com que os empregadores atentassem para a questão, transformando o caráter de reativo para proativo (LAPPA, 2006). Uma forma de gestão das condições de trabalho é através da adequação da organização/empresa com as Normas Internacionais de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional (HAMID; SINGH; YUSOF; YANG, 2004).

No entanto, no final de década de 90 havia uma demanda muito grande por parte das organizações por uma norma internacional para sistema de gestão de saúde e segurança ocupacional que pudesse ser certificada (LAPPA, 2006). Foi quando, em 1999, por iniciativa de diversos organismos certificadores e de entidades de normalização foi publicada pela BSI (*British Standards Institution*) a norma OHSAS 18.001/1999, que é um guia para implementação de sistemas de gestão de saúde segurança do trabalho (MILLIDGE, 1999).

A OHSAS 18001 é a norma de Sistemas de Gestão para Segurança e Saúde do Trabalho que fornece requisitos para um sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional (SSO), adotada por organizações que visam a redução e minimização dos riscos de SSO oriundos dos seus processos e comprometidas com a melhoria do seu desempenho assim como a melhoria contínua (TORP; MOEN, 2006).

## **2.5 Sistemas Integrados de Gestão**

As organizações pressionadas pela sociedade preocupada com os impactos ambientais e os riscos a saúde e segurança do trabalhador passaram a adotar Sistemas de Gestão da Qualidade, Sistemas de Gestão Ambiental, Sistemas de

Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional, dentre outros, como forma de perpetuação organizacional e aumento da competitividade (LABODOVÁ, 2003).

No entanto, várias organizações perceberam que a manutenção de vários sistemas simultâneos apresenta certas desvantagens, com isso, passaram a optar pela implementação de Sistemas Integrados de Gestão (HAMID; SINGH; YUSOF; YANG, 2004)

Segundo Fresner & Engelhardt (2004), o ponto inicial de um verdadeiro sistema de gestão integrada é a análise dos principais processos da companhia. Conforme Martinhão Filho & De Souza (2006), a integração é uma boa oportunidade para redução de custos de certificação, auditoria e treinamento, além de reduzir as barreiras interdepartamentais entre os processos e áreas organizacionais envolvidas. Dessa forma, a abordagem por processos leva a uma maior integração entre os setores de produção envolvidos, assim como afirmado pelos autores.

Os Sistemas Integrados de Gestão idealizados e projetados tendo como base a filosofia do ciclo PDCA (*Plan* – Planejar, *Do* – Fazer, *Check* – Checar, *Act* – Atuar), comprometendo-se com a melhoria contínua do desempenho ambiental, de saúde e segurança ocupacional de suas atividades, produtos e serviços (HOLDSWORTH, 2003) (Figura 02).

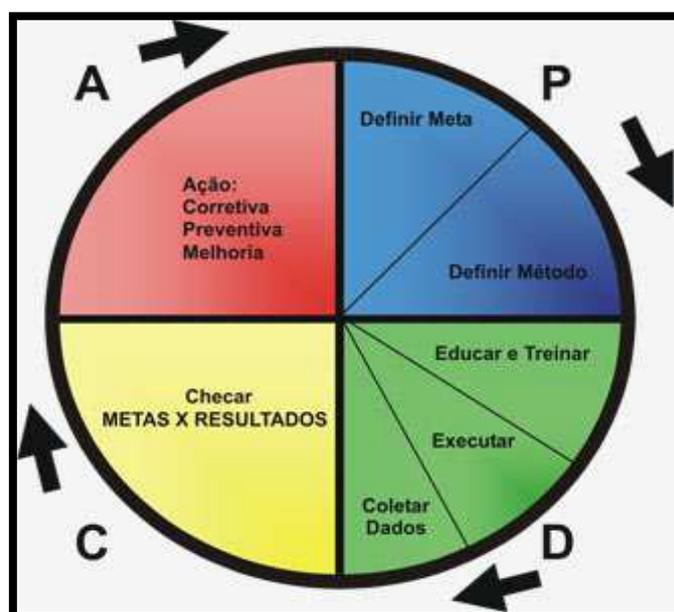


Figura 2. Ciclo PDCA.

Fonte: Knowler Consultores ([www.knowler.com.br](http://www.knowler.com.br)) (2008).

Para Holdsworth (2003), a introdução da filosofia de gestão da qualidade, meio ambiente, saúde e segurança, têm mudado significativamente a visão das indústrias de organização da companhia e controle dos processos.

De acordo com Labodová (2003), em um estudo com empresas europeias, a autora verificou que as empresas podem integrar seus sistemas de duas formas:

- Implementação sequencial de sistemas individuais – qualidade, meio ambiente e saúde e segurança, formando o SIG;
- Implementação do SIG, sendo um único sistema formado por todos os outros. Onde o fator integrador é a metodologia baseada na análise de risco: risco para o meio ambiente, risco para a saúde e segurança e risco de perdas econômicas decorrentes de problemas nos produtos ou serviços.

Segundo Benite (2004), esses dois tipos de integração propostos por Labodová (2003), podem ser caracterizados como Sistemas Não Integrados e Sistemas Integrados. Ainda para Benite (2004), a Figura 03 a seguir ilustra a diferença entre esses dois tipos de sistemas em relação à implementação, destacando o número de elementos e a existência de elementos comuns.

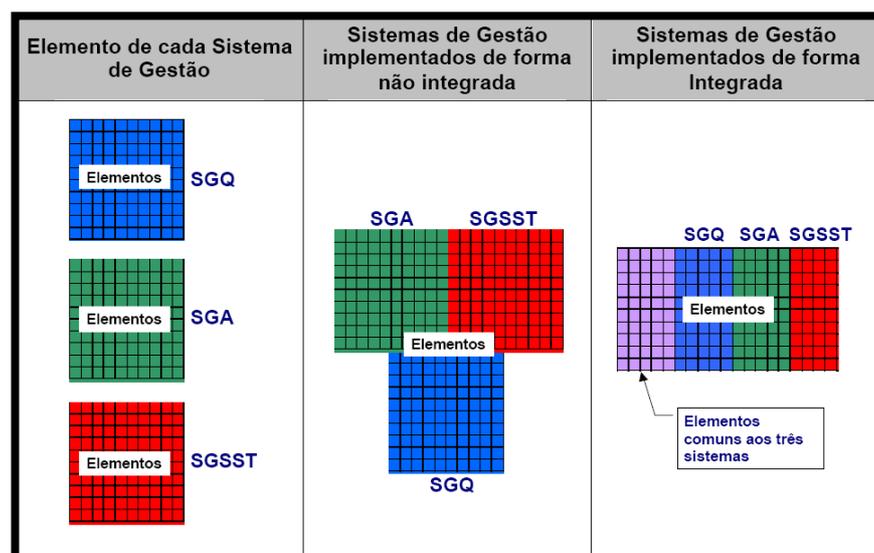


Figura 3. Sistemas de gestão integrados e não integrados.

Fonte: BENITE (2004).

A Gestão Integrada é uma combinação de procedimentos e processos adotados por uma organização comprometida com a minimização dos riscos

ambientais assim como a minimização dos riscos de SSO oriundos dos seus processos de produção e produto (FRESNER; ENGELHARDT, 2004).

A opção por parte das organizações em implementar um único sistema integrado de gestão a vários sistemas é uma realidade, e está amplamente difundida em todos os setores produtivo (GRIFFITH, 2000). Essas organizações viram que a integração é uma ótima oportunidade para reduzir custos e tempo, redução de redundâncias, e principalmente diferencial e vantagem competitiva (VON AHSEN; FUNCK, 2001).

## **2.6 Gestão de meio ambiente e SST na exploração e produção de petróleo e gás**

De acordo com Figueiredo e Alvarez (2011), o processo de perfuração consiste basicamente no conjunto de operações e atividades efetuadas para romper as formações geológicas superficiais, ao longo do qual são utilizados diversos equipamentos, estruturas e ferramentas próprias, tais como tubos, brocas e sondas de perfuração. Ainda segundo esses autores, tais operações são comumente classificadas em rotineiras e específicas. As de rotina são aquelas tidas como normais na atividade de perfuração, e as específicas abrangem todas as operações diferenciadas, indispensáveis em casos particulares, dentre elas, a cimentação.

Para Theobald e Lima (2007), o segmento de petróleo e gás é dos que mais tem investido na busca pela melhoria no desempenho em meio ambiente, saúde e segurança do trabalho. A evolução dos sistemas de exploração e produção está também associada à redução dos impactos ao meio ambiente, assim como à saúde e segurança do envolvidos (ESTEVES, 2004).

Hoje, o segmento conta com equipamentos cada vez mais modernos e automatizados. A Figura 04 abaixo, apresenta a redução dos acidentes do trabalho no segmento.

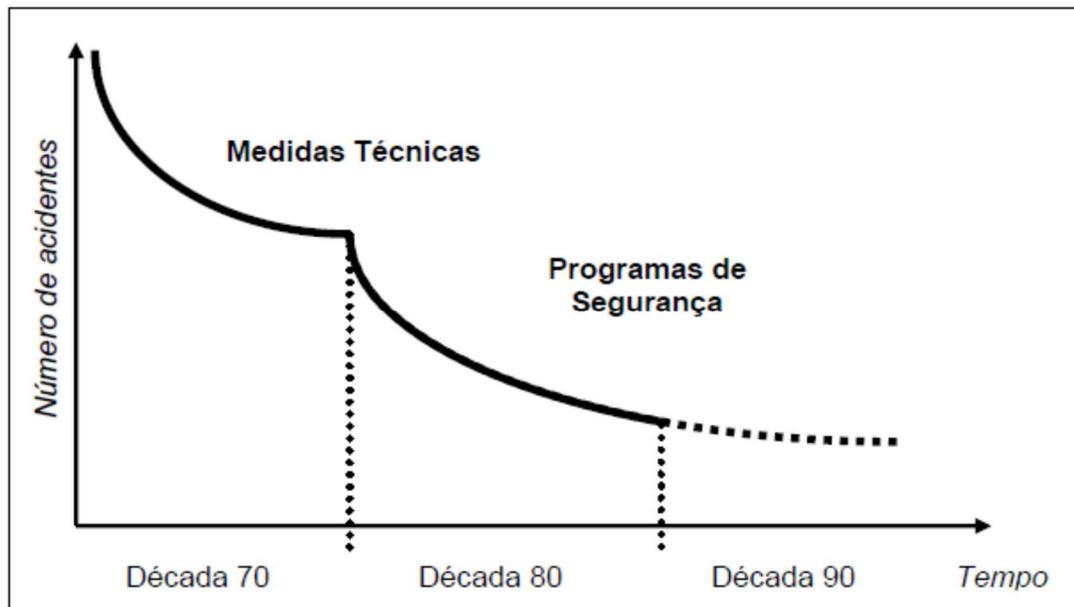


Figura 4. Evolução do número de acidentes nas décadas de 70 e 80.

Fonte: Theobald e Lima (2007).

Ainda segundo Theobald e Lima (2007), a busca pela excelência em meio ambiente, saúde e segurança é uma questão irrevogável da estratégia empresarial que busca a sustentabilidade do negócio. Para Muniz (2010), a segurança ambiental, a partir do gerenciamento dos riscos, é de extrema importância, associado ainda às pressões da sociedade e ao cumprimento dos regulamentos e leis, mas também devido à crescente preocupação com a sustentabilidade ambiental e saúde ocupacional.

## 2.7 A Análise Ergonômica do Trabalho – AET

Segundo Cardoso (2017), a ergonomia cada vez mais intervém nas condições que podem levar os trabalhadores aos desvios, incidentes e acidentes, através da proposição de melhorias para evitar essas ocorrências.

Segundo a NR-17 no item 17.1.2, A AET serve:

“Para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho, devendo a mesma abordar, no mínimo, as condições de trabalho, conforme estabelecido nesta Norma Regulamentadora.”

(BRASIL, 2018)

O método para abordagens analíticas e conclusivas orienta-se de forma semelhante às abordagens usuais nos processos de projeto nos campos da engenharia, do *design* e da arquitetura: uma etapa de compreensão da situação, uma etapa de definição de requisitos (a tarefa, o que se quer), e de condicionantes (a atividade, o que se pode, em função da realidade percebida), uma etapa de confronto entre requisitos e condicionantes e uma etapa final de diagnóstico, conceituação e proposições (FERREIRA; RIGHI, 2009).

Ainda segundo Ferreira e Righi (2009), assim, genericamente, pode-se enunciar os seguintes passos para efetivação do processo de análise ergonômica:

- Compreensão da situação
  - Análise da demanda
- Estudo de requisitos para atendimento da(s) tarefa(s)
  - Entendimento da tarefa prescrita;
  - Meios e modo de produção;
  - Espaços, áreas livres e/ ou de influência e ambiente necessário para a tarefa;
  - Estudos de postura e movimentação humana;
- Estudo de condicionantes impostos pela atividade: Levantamentos da situação de referência
  - Observação e análise da atividade (o realizado)
- Confrontação da tarefa (o prescrito) com a atividade (o realizado);
- Diagnóstico

A realização da Análise Ergonômica do Trabalho (AET) pela empresa é uma etapa fundamental no diagnóstico das condições laborais. Segundo Defani (2007) ela é elaborada e aplicada de acordo com as orientações da Norma Regulamentadora 17 (NR-17), que apresenta tópicos que devem ser considerados quando uma AET é elaborada, mesmo que não apresente um roteiro claro e objetivo.

Para Lida (2005), a AET é considerada um método em ergonomia que busca analisar, diagnosticar e corrigir uma situação real no ambiente de trabalho, sendo, portanto, um exemplo de ergonomia de correção. Já para Wisner (1987), o ambiente, turno, salário, transporte, esforço realizado nas tarefas durante o trabalho, e a relação interpessoal são fatores que influenciam o trabalho sendo definidas como condições de trabalho.

A ergonomia apresenta situações reais no ambiente estudado, analisando a maneira que possa ser confortável e bem-sucedida as realizações das atividades, tendo em vista a finalidade de humanização e avanço do sistema de trabalho (PALUDO; BRAVIN, 2015). Assim, a ergonomia apresenta o aperfeiçoamento das condições de trabalho e proporciona uma melhora na vida das pessoas (SELL, *apud* ALVAREZ, 1996).

### **3 METODOLOGIA**

Para Silva & Menezes (2005), a pesquisa científica pode ser classificada de quatro maneiras: quanto aos objetivos, quanto à forma de abordagem, quanto à natureza e quanto aos procedimentos adotados.

Quanto aos objetivos, o trabalho pode ser caracterizado como pesquisa exploratória. De acordo com Malhotra (2006), a pesquisa exploratória tem o objetivo de definir melhor o problema, proporcionar as chamadas intuições de solução, descrever comportamentos de fenômenos, identificar cursos relevantes de ação ou obter dados adicionais antes que se possa desenvolver uma abordagem.

Para Gil (2002), a pesquisa exploratória, assume, em geral, as formas de Pesquisas Bibliográficas e Estudos de Caso. A partir desta classificação proposta por Gil (2002), este estudo pode ser uma pesquisa bibliográfica, elaborada através de material publicado, principalmente como livros, dissertações, teses, artigos de periódicos, revistas especializadas e materiais na internet. O trabalho ainda pode ser caracterizado como um estudo de caso, via da aplicação do método proposto, tendo como referência algumas atividades do setor de petróleo e gás.

Quanto à natureza, de acordo com Silva & Menezes (2001), este trabalho pode ser caracterizado como pesquisa aplicada, devido a intenção de servir como auxílio às práticas gerenciais das organizações de uma forma geral através de sua aplicação, embora respeitando as peculiaridades de cada aplicação.

De acordo com Mattos, Rossetto Júnior e Blecher (2003), a pesquisa bibliográfica é considerada o primeiro passo de qualquer pesquisa científica, pois recolhe e seleciona conhecimentos prévios e informações acerca de um problema ou hipótese, já organizados e trabalhados por outro autor, colocando o pesquisador em contato direto com materiais e informações que já foram escritos anteriormente sobre determinado assunto. A seguir, tem-se a descrição das etapas seguintes envolvidas nesta pesquisa:

#### Estruturação da pesquisa

Através da pesquisa bibliográfica, referida anteriormente, se possibilitou a estruturação da pesquisa ora apresentada. Com base no conhecimento proporcionado pela revisão literária, foi feita a classificação metodológica da pesquisa e sua estruturação a partir do problema identificado e dos objetivos propostos.

#### Concepção e elaboração do método (fase exploratória)

A partir do aprofundamento teórico, buscou-se a percepção e elaboração do instrumento de análise a ser utilizado. O método proposto consiste numa metodologia para identificação e avaliação dos aspectos e impactos ambientais e dos riscos à saúde e segurança ocupacional relacionados com a atividade de cimentação *onshore*. O método permite ainda a priorização dos principais riscos e impactos. A partir dessa priorização foram propostos os programas de gestão integrada e os objetivos e metas. O método de priorização é baseado em escalas do tipo *Likert* de 3, 4 e 5 categorias, sendo (1, 3, 5), (1, 2, 3, 4) e (0, -1, -2, -3, -4). As escalas do tipo *Likert*, foram criadas em 1932 por R. A. *Likert*, usadas inicialmente em pesquisa sociais, e aplicadas em questionários.

#### Aplicação do método (delimitação do estudo)

Esta etapa do estudo pode ser caracterizada como a coleta de dados propriamente dita. A aplicação do método pôde ser realizada tendo como base a experiência em gestão de saúde e segurança do trabalho nos serviços de consultoria à empresa do setor de exploração e produção de petróleo e gás. Foi a partir dessa experiência e conhecimento da atividade cimentação se pôde levantar, avaliar e priorizar os aspectos e impactos ambientais assim como os riscos à saúde e segurança ocupacional. Isso permitirá determinar a priorização dos processos onde serão realizadas as análises ergonômicas do trabalho.

#### **4 DESENVOLVIMENTO E DISCUSSÃO**

A partir da análise dos requisitos das normas e visando a integração dos sistemas de gestão de forma eficiente, o Quadro 01 a seguir mostra os requisitos mínimos que devem ser mantidos por uma organização que deseje adotar um SGI.

<p><b>REQUISITOS DO SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA</b></p> <p><b>POLÍTICA INTEGRADA</b></p> <p><b>PLANEJAMENTO</b>  Identificação dos Aspectos Ambientais e Perigos e Riscos  Requisitos Legais e Outros  Objetivos e Metas Integrados  Programa(s) de Gestão Integrada</p> <p><b>IMPLEMENTAÇÃO E OPERAÇÃO</b>  Estrutura, Recursos, Funções, Responsabilidades e Autoridades  Competência, Conscientização e Treinamento  Consulta e Comunicação  Documentação  Controle de Documentos  Controle Operacional  Preparação e Atendimento a Emergências</p> <p><b>VERIFICAÇÃO E AÇÃO CORRETIVA</b>  Monitoramento e Medição  Não Conformidades, Ações Corretivas e Preventivas  Registros e Controle  Auditorias</p> <p><b>ANÁLISE CRÍTICA PELA ADMINISTRAÇÃO</b></p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Quadro 1. Requisitos Mínimos de um SGI.

Fonte: Adaptado da PAS 99:2006.

#### **4.1 Identificação dos Aspectos Ambientais e Perigos e Riscos**

As normas de referência do SGI definem que a organização deve estabelecer e manter procedimentos de identificação dos aspectos e impactos ambientais e riscos à SSO associados às suas atividades, produtos e serviços que possam ser controlados por ela e sobre os quais se presume que ela tenha influência.

O objetivo dessa fase é a identificação e determinação dos aspectos e riscos críticos que têm, ou que possam ter impactos significativos ao meio ambiente e riscos à saúde e segurança de todos os envolvidos. As normas definem que as organizações devem levar em consideração desenvolvimentos planejados e novos, assim como modificações e/ou novas atividades, produtos e serviços.

A identificação dos aspectos e impactos ambientais e riscos à SSO na organização estudada foi realizada através do mapeamento dos processos, assim como propõem Lundberg et al. (2007) adaptado do modelo da ISO 14031.

O mapeamento dos processos objetiva a melhoria do desempenho desses, a terceira etapa do mapeamento de acordo com Rozenfeld et al. (2006). Em um SGI essa melhoria nos processos implica na melhoria nas condições de meio ambiente e SSO.

A partir do mapeamento das entradas e saídas do processo de cimentação foi possível determinar os aspectos e impactos ambientais e riscos à saúde e segurança ocupacional.

Esse levantamento foi realizado através da abordagem por processos, integrando as áreas de meio ambiente e saúde e segurança ocupacional como pode ser visto Figura 05 a seguir, tendo como exemplo, o levantamento do processo de MISTURADOR, referente a preparação da pasta de cimento:

Levantamento dos Principais Aspectos e Impactos Ambientais e Riscos à Saúde e Segurança do Trabalho por Processo			
PROCESSO	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Riscos e Perigos à SST
Misturador	Uso de Energia Elétrica	Redução de recursos naturais/energia	Físico: ruído, vibração Químico: material particulado; gases e vapores
	Geração de Resíduos Sólidos: sacos dos insumos, embalagens plásticas	Contaminação do solo	Ergonômico: prensamento, corte, trabalho em pé, levantamento e transporte manual de peso, necessidade de ritmo intenso;
	Geração de Efluentes Líquidos: produtos químicos	Contaminação dos cursos d'água	

Quadro 2. Levantamento dos aspectos e impactos ambientais e riscos à SSO por processo, tendo como exemplo o processo de cimentação.

Depois de levantados todos os aspectos e impactos ambientais e riscos à SSO dos processos de cimentação através do mapeamento dos processos, foi realizada a priorização (definição da significância) dos mesmos. Os aspectos e impactos e riscos priorizados serão importantes na definição dos objetivos e metas assim como a criação dos programas de gestão integrada.

A avaliação da significância dos aspectos ambientais e riscos à SSO foi realizada através da aplicação de uma metodologia baseada na adoção de critérios com pontuação para se chegar a priorização.

A avaliação é feita para cada processo produtivo. Os aspectos ambientais e riscos à SSO de cada processo são avaliados através da adoção de critérios e pela pontuação desses. O resultado dessa pontuação é tratado, podendo-se ter três resultados de nível de significância. Os aspectos ambientais e riscos à SSO podem ser definidos quanto à significância como: Desprezível, Moderado e Crítico. Os critérios e suas respectivas pontuações, assim como a avaliação da significância serão descritos a seguir.

As avaliações de significância dos aspectos ambientais e riscos à SSO são realizadas de forma separada, pois o resultado de um poderia de alguma forma mascarar o resultado do outro, podendo assim, priorizar um aspecto ou um risco que não é significativo, assim como defendem von Ahsen & Funck (2001).

Como exemplo, o processo do misturador apresenta uma geração de resíduos sólidos desprezível, no entanto, a geração de ruído é elevada. Nesse caso, a avaliação de significância, a depender do critério de corte adotado, poderia priorizar a

geração de resíduo ou desprezar o ruído gerado. Dessa forma, optou-se pela avaliação da significância de forma separada para evitar que um aspecto/impacto ambiental ou risco significativo seja desprezado.

Alguns autores, como Chaib (2005), defendem a ideia que essa forma de melhoria se separando meio ambiente e SSO descaracteriza o intuito da integração proposto. Segundo esse autor, “a melhoria de desempenho de uma área em detrimento da outra não é admissível dentro de uma visão de melhoria contínua do SGI, devendo ser implementadas medidas que otimizem constantemente ambas as áreas”.

De acordo com Scherer (1998), o objetivo da planilha de significância é possibilitar o registro e cálculo da significância dos aspectos/impactos ambientais e riscos à SSO identificados segundo os critérios de avaliação adotados. A planilha de avaliação da significância dos aspectos ambientais e riscos à SSO pode ser vista a partir da Figura 06, a seguir:

Avaliação da Significância dos Principais Aspectos e Impactos Ambientais e Riscos à Saúde e Segurança do Trabalho																													
PROCESSO	Aspectos Ambientais	Classificação			Avaliação										Riscos à Saúde e Segurança do Trabalho	Classificação			Avaliação										RESULTADO DO EXAME
		Situação	Incidência	Tipo	Frequência	Escala	Duração	Gravidade	Facilidade de Correção	Efeito sobre a Imagem	Controle Adotado	Requisitos Legais	Resultado	Situação		Incidência	Tipo	Frequência	Escala	Duração	Gravidade	Facilidade de Correção	Efeito sobre a Imagem	Controle Adotado	Requisitos Legais	Resultado			
Nome do processo																													

Quadro 3. Planilha de avaliação da significância dos impactos ambientais e riscos à SSO por processo produtivo.

Os critérios estabelecidos para a determinação da significância dos aspectos e riscos foram definidos considerando-se a classificação e avaliação, tanto para meio ambiente e SSO. Esses critérios são adaptados de vários trabalhos, tais como Labodová (2003), Scherer (1998), Chaib (2005), Seiffert (2006), dentre outros.

De acordo com Scherer (1998), a definição dos critérios de priorização é subjetiva, no entanto, os resultados alcançados são objetivos, mesmo que baseados em critérios subjetivos. O mesmo autor afirma que os critérios podem ser questionados, e não a objetividade dos resultados.

As escalas adotadas (1, 3, 5), (1, 2, 3, 4) e (0, -1, -2, -3, -4) são baseadas e adaptadas das escalas de Likert. São diversos os trabalhos que adotam as escalas do tipo Likert para identificação e avaliação da significância dos aspectos/impactos ambientais e riscos à SSO, tais como: Torp & Moen (2006), MacDonald (2005), Honkasalo (2000), Savely et al. (2007).

## 4.2 Classificação

No modelo de identificação e avaliação de aspectos e impactos ambientais proposto por Seiffert (2006), é realizada a caracterização desse aspecto/impacto através dos critérios Situação, Incidência, Classe (Tipo), como mostrado a seguir. Critérios comuns tanto para aspectos ambientais quanto aos riscos à saúde e segurança ocupacional.

a. Situação	b. Incidência	c. Tipo
Normal	Direta	Benéfico
Anormal	Indireta	Adverso

### Avaliação

a. **Frequência** (comum para aspectos ambientais e riscos à SSO): define a frequência de ocorrência da aspecto/impacto ambiental e risco à SSO. Definido a partir das propostas de Chaib (2005), Lerípio (2001), Sherer (1998).

Escala de 1 a 4:

1. Possível;
2. Pouco Provável;
3. Provável;
4. Muito Provável.

b. **Escala:**

Escala de 1, 3 ou 5:

b.1. Aspectos Ambientais: refere-se a área afetada por um impacto.  
Adaptado de Seiffert (2006) e Chaib (2005):

1. Restrita a propriedade;
3. Fora da propriedade, local;
5. Fora da propriedade, regional.

b.2. Riscos à SSO: refere-se ao numero de pessoas expostas ao risco.  
Adaptado de Sherer (1998):

1. Até 30% dos trabalhadores;
3. Entre 30% e 70% dos trabalhadores;
5. Mais de 70% dos trabalhadores.

c. **Duração:**

Escala de 1, 3 ou 5:

c.1. Aspectos Ambientais: refere-se a duração do impacto e/ou da permanência do impacto no meio ambiente (CHAIB, 2005):

1. Curta duração (dias);
3. Média duração (meses);
5. Longa duração (anos).

c.2. Riscos à SSO: refere-se a duração da exposição das pessoas ao risco. Critério adaptado do Quadro 01 do Anexo 03 da NR 15.

1. Até 25% da jornada de trabalho;
3. Entre 25% e 75% da jornada de trabalho;
5. Superior a 75% da jornada de trabalho.

d. **Gravidade:**

Escala de 1, 3 ou 5:

d.1. Aspectos Ambientais: refere-se a severidade do impacto no meio ambiente (LERÍPIO, 2001; SCHERER, 1998; CHAIB, 2005; SEIFFERT, 2006):

1. Pequeno dano;
3. Dano moderado;
5. Muito destrutivo ou perigoso.

d.2. Riscos à SSO: refere-se a severidade do risco à pessoa exposta ao risco. Critério adaptado de Cerqueira (2006):

1. Lesões leves;
3. Lesões moderadas;
5. Lesões graves ou morte.

e. **Facilidade de correção:** refere-se a facilidade de mudança de tecnologia para resolver o problema (critério comum para ambas as áreas). Adaptado das propostas de Lerípio (2001) e Scherer (1998):

Escala de 1, 3 ou 5:

1. Tecnologia não disponível;
3. Tecnologia disponível no mercado;
5. Tecnologia usual nas organizações.

f. **Efeitos sobre a imagem:** refere-se a associação que o impacto ou risco com a imagem da organização junto com os envolvidos (critério comum). Adaptado das propostas de Lerípio (2001) e Scherer (1998):

Escala de 1, 3 ou 5:

1. Associação Fraca;
3. Associação Moderada;
5. Associação Forte.

g. **Postura do controle adotado:** refere-se ao tipo de controle adotado no aspecto ambiental ou risco à SSO. Esse critério apresenta uma escala diferente, apresentando valores negativos, onde esses valores negativos representam mudanças positivas na postura de controle dos aspectos e riscos. Dessa forma, valores negativos, levam a um nível de significância menor. Critério escolhido de forma subjetiva e baseado na definição de critérios de controle proposta por Scherer (1998).

0. Nenhum controle adotado;
- 1. Correção (visão reativa);
- 2. Controle (monitoramento);
- 3. Prevenção (visão preventiva);
- 4. Mudança no design (visão proativa).

h. **Requisitos Legais:** refere-se apenas a existência ou não de um controle legal para o impacto ambiental ou risco à SSO associado. Marcado com um X para existência.

### 4.3 Resultado da Significância (RS)

A avaliação da significância de cada um dos aspectos ambientais (e seus riscos associado) e dos riscos à SSO de todos os processos é obtida através da expressão a seguir (Quadro 02):

$$RS = \text{Frequência} \times (C_{\text{Escala}} + C_{\text{Duração}} + C_{\text{Gravidade}} + C_{\text{Facilidade de Correção}} + C_{\text{Efeito sobre a Imagem}} + C_{\text{Controle Adotado}})$$

Quadro 4. Formulário do Resultado da Significância (RS).

Fonte: Adaptado da PAS 99:2006.

Com o resultado da significância alcançado a partir da expressão acima, é realizado o teste da significância, com a finalidade de determinar quais são os aspectos e impactos ambientais e riscos à SSO críticos.

Essa avaliação de significância é realizada através da criação de linhas de corte, para os resultados da significância (RS), definindo os aspectos e impactos e riscos em: Desprezível, Moderado e Crítico. Essas linhas de corte para ambas as áreas:

- Desprezível:  $01 < RS < 28$
- Moderado:  $28 < RS < 60$
- Crítico:  $60 < RS < 100$

Os impactos ou riscos podem ser definidos a partir das regras de corte definidas acima, ou também definidos pelas seguintes ressalvas:

- Desprezível: Frequência sempre 4, e pelo menos 01 critério com valor 3;
- Moderado: Frequência sempre 4, todos critérios com valores 3 e o impacto ou risco não apresenta nenhum tipo de controle;

- Crítico: quando a gravidade for 5.

A partir da planilha de avaliação de significância chegou-se aos processos críticos, os quais são alvos do programa de gestão, sendo definidos objetivos e metas visando reduzir os aspectos/impactos ambientais assim como os riscos à SSO.

A forma de priorização, separando-se as áreas de meio ambiente e SSO, não descaracteriza a integração, já que a integração pode ser vista através da abordagem por processos. Preferiu-se chegar a resultados separados das áreas de MA e SSO, uma vez que, um determinado processo é crítico na área de SSO e não na área de meio ambiente, ou vice-versa. Dessa forma, acredita-se que a separação dos resultados das áreas de MA e SSO reflita a realidade de forma mais fiel.

Foram levantados cinco processos relativos a atividade de cimentação, sendo eles: preparação da linha de cimentação, mistura da pasta de cimento, injeção da pasta de cimento, análise da cimentação, desmonte da linha de cimentação. Dentre esses, quatro foram caracterizados como críticos. Esse elevado número reflete o caráter preventivo dos critérios de priorização adotados, assim como a realidade preventiva dos sistemas de gestão.

A partir do levantamento e priorização dos aspectos/impactos ambientais e riscos à SSO associados às atividades, produtos e serviços da organização, são definidos os objetivos e metas buscando-se complementar a Política de Gestão Integrada. Os objetivos e metas devem ser específicos, mensuráveis, com prazos determinados e exequíveis, buscando-se a melhoria do desempenho ambiental e de SSO da organização.

Como discutido anteriormente, de acordo com Labodová (2003), os sistemas integrados podem ser caracterizados como Sistemas Não Integrados e Sistemas Integrados, e para Mors (2001), os sistemas podem ser Sistemas Paralelos, Sistemas Fundidos e Sistemas Integrados.

Dessa forma, como discutido por esses autores, o método de integração proposto pode ser definido como um modelo para Sistema Integrado. No entanto, o modelo de identificação e priorização dos aspectos/impactos ambientais e riscos à SSO pode ser caracterizado como um modelo fundido, uma vez que aborda os

requisitos separadamente das duas normas de referência. Ainda assim, o modelo de identificação e priorização pode ser caracterizado como um modelo integrado por apresentar uma abordagem por processos, como defendido por Millidge (1999), Jorgensen et al. (2006) e Fresner & Engelhardt (2004).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou estudar a viabilidade de aplicação de um método de levantamento dos aspectos e impactos ambientais e riscos à saúde e segurança de um sistema integrado de gestão ambiental e de saúde e segurança do trabalho baseados nas normas ISO 14001 (Sistema de Gestão Ambiental) e OHSAS 18001 (Sistema de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho) tendo como estudo de caso a atividade de cimentação *onshore*.

O método de levantamento proposto mostrou-se uma ferramenta bastante viável e aplicável. Essa viabilidade pode ser observada através da aplicação do mesmo na organização estudada, onde os resultados obtidos refletem a realidade do objeto de estudo. Pode-se concluir que o modelo proposto pode ser aplicado por qualquer organização que pretenda levantar e avaliar significativamente os seus aspectos/impactos ambientais e riscos à SSO.

O método se mostrou um bom instrumento de gestão para as empresas do ramo de exploração e produção de petróleo e gás, e a emprego na atividade de cimentação, pode ser expandida para todas as outras atividades do ramo. A aplicação do método se mostrou eficaz para a priorização dos processos que deverão ser avaliados, analisados e melhoradas a partir da Análise Ergonômica do Trabalho.

Por fim, a metodologia pode ser implementada com o objetivo de determinar os processos críticos onde análises ergonômicas mais aprofundadas devem ser realizadas e medidas de caráter corretivo e preventivo devem ser implementadas.

E após a implementações das melhorias ergonômicas, uma nova rodada de avaliação pode ser realizada para verificar se houve a redução do nível da criticidade, redução do Resultado da Significância.

## REFERÊNCIAS

ABRAHAO, Roberto Funes; TERESO, Mauro José Andrade; GEMMA, Sandra Francisca Bezerra. A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) aplicada ao trabalho na agricultura: experiências e reflexões. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional.**, São Paulo, v. 40, n. 131, p. 88-97, June 2015. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0303-76572015000100088&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0303-76572015000100088&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 18 janeiro.2019

ANDRADE, O. B.; TACHIZAWA, T.; CARVALHO, A. B. **Gestão Ambiental: Enfoque Estratégico Aplicado ao Desenvolvimento Sustentável.** 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2002.

ANDREOLI, C. V. **Gestão Ambiental.** Coleção Gestão Empresarial. Faculdades Bom Jesus. Economia empresarial / Fae Business School. Curitiba: Associação Franciscana de Ensino Senhor Bom Jesus, 2002. Disponível em: <<http://www.fae.edu/publicacoes/colecaogestao.asp#PDF>>. Acesso em: 12 set 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 14001: Sistemas de gestão ambiental - Requisitos com orientações para uso.** Rio de Janeiro, 2004.

BENITE, A. G. **Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho para Empresas Construtoras.** Dissertação de mestrado – Engenharia, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 17 - Ergonomia.** Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2018. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/nr-17-atualizada-2018-2.pdf>>. Acesso em: 17 jan. 2019.

BSI, 1999a, **OHSAS 18001 – Especificação para Sistemas de Gestão de Saúde Ocupacional e Segurança,** Reino Unido.

CARDOSO, J. P. **Metodologia para aplicação de uma análise ergonômica do trabalho (AET) em organizações.** XXXVII Encontro nacional de Engenharia de Produção. Joinville – Santa Catarina, 2017.

CERQUEIRA, J. P. **Sistemas de Gestão Integrados: ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, SA 8000, NBR 16001: Conceitos e Aplicações.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.

CHAIB, E. B. D. **Proposta para implementação de Sistema de Gestão Integrada de Meio Ambiente, Saúde e Segurança do Trabalho em empresas de pequeno e médio porte:** um estudo de caso da Indústria Metal-Mecânica. Dissertação de Mestrado – Ciências em Planejamento Energético. UFRJ. Rio de Janeiro, 2005.

CHIAVENATTO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração.** Rio de Janeiro: Editora Campus, 2000.

CRUZ, T. **Sistemas, Métodos e Processos:** Administrando Organizações por meio de Processos de Negócios. São Paulo: Atlas, 2003.

DEFANI, J. C. **Avaliação do perfil antropométrico e análise dianmométrica dos trabalhadores da agroindústria do setor de frigoríficos e abatedouros:** o caso da Perdigão – Carambeí. Dissertação de Mestrado – Engenharia de Produção. UTFP. Ponta Grossa. 2007.

DONAIRE, D. **Gestão Ambiental na Empresa.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

DUARTE, F. (1994) **Análise ergonômica do trabalho e a determinação de efetivos:** estudo da modernização tecnológica de uma refinaria de petróleo no Brasil. Tese M.Sc., Programa de Engenharia de Produção, COPPE/UFRJ.

ESTEVES, A. S. **Gerenciamento de riscos de processo em plantas de petroquímicos básicos.** Tese M.Sc., Programa de Engenharia de Produção, UFF. Niterói, 2004.

FERREIRA, Mário César. A Ergonomia da Atividade pode Promover a Qualidade de Vida no Trabalho? Reflexões de Natureza Metodológica. **Revista Psicologia: Organizações e Trabalho**, Florianópolis, v. 11, n. 1, p. 8-20, jan. 2011. ISSN 1984-

6657. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/rpot/article/view/22243>>. Acesso em: 11 fev. 2019.

FERREIRA, M. S., RIGHI, C. A. R. **Análise Ergonômica do Trabalho**. Nota de Aula. Rio Grande do Sul, mar. 2009 Disponível em: <<https://docplayer.com.br/13277835-Ergonomia-notas-de-aula-ponto-02-analise-ergonomica-do-trabalho-prof-dr-mario-s-ferreira-prof-dr-carlos-antonio-ramires-righi-marco-2009.html>>. Acesso em: 11 fev 2019.

FIGUEIREDO, M. ALVAREZ, D. **Gestão do trabalho na perfuração de poços de petróleo: uso do se e “a vida por toda a vida”**. Trab.Educ.Saúde. 9(1): 299-326, 2011.

FRESNER, J.; ENGELHARDT, G. Experiences with Integrated Management Systems for tow Small Companies in Austria. **Journal of Cleaner Production**. 12: 623-631, 2004.

GESTÃO AMBIENTAL, Compromisso da Empresa. **Gazeta Mercantil**, São Paulo, 20 mar. 1996. Fascículo 1.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GRIFFITH, A. Integrated Management Systems: a single management system solution for project control?. **Engineering, Construction and Architectural Management**. 3: 232-240, 2000.

HAMMER, M. **A agenda: o que as empresas devem fazer para dominar esta década**. 6. ed. Rio de Janeiro, 2001.

HAMID, A. R. A.; SINGH, B.; YUSOF, W. Z. W.; YANG, A. K. T. Integration of Safety, Health, Environment and Quality (SHEQ) Management System in Construction: A Review. **Journal Kejuruteraan Awam**. 16: 24-37, 2004.

HOLDSWORTH, R. Practical Applications Approach to Design, Development of an Integrated Management System. **Journal of Hazardous Materials**. 104: 193-205, 2003.

HONKASOLO, A. Occupational Health and Safety and Environmental Management System. **Environmental Science & Policy**. 3: 39-45. 2000.

JORGENSEN, T. H.; REMMEN, A.; MELLADO, M. D. Integrated Management Systems – three different levels of integration. **Journal of Cleaner Production**. 14: 713 – 722, 2006.

LABODOVÁ, A. Implementing integrated management systems using a risk analysis based approach. **Journal of Cleaner Production**. 12 (2004): 571-580. 2003.

LERÍPIO, A. A. **GAIA – Um Método de Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais**. Tese de Doutorado – Engenharia de Produção. Florianópolis: UFSC, 2001.

LUNDBERG, K.; BALFORS, B.; FOLKESON, L., Identification of Environmental Aspects in an EMS Context: a Methodological Framework for the Swedish National Rail Administration. **Journal of Cleaner Production**. 15: 385-394. 2007.

MACDONALD, J. P., Strategic Sustainable Development Using The ISO 14001 Standard. **Journal of Cleaner Production**. 13: 631-643. 2005.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MARANHÃO, M.; MACIEIRA, M. E. B. **O Processo Nosso de Cada Dia: Modelagem de Processos de Trabalho**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004.

MARTINHÃO FILHO, O.; DE SOUZA, L. G. M. **Restrições Técnicas Associadas a um Sistema Integrado de Gestão: Estudo de Caso em uma Empresa**. In: XXVI ENEGEP, Ceará, 2006.

MILLIDGE, C.; SMITH, D. Unifying management system. **Manufacturing Engineer**. 78(3): 98-100. 1999.

MUNIZ, T. P. **Gerenciamento de riscos, uma ferramenta básica de segurança: estudo prático em uma unidade marítima de exploração de hidrocarbonetos**. Monografia submetida a defesa de Bacharel em Engenharia Ambiental. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2011.

PACHECO Jr., W. **Abordagem Contingencial na Macroergonomia: Proposição de um modelo de intervenção em projetos organizacionais**. Dissertação submetida a

defesa de Mestrado em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 1997.

PALUDO, V., BRAVIN, H. C. M. **Análise Ergonômica do Trabalho (AET) aplicado no processo de salga da carne de uma fábrica de charque.** XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Fortaleza – Ceara, 2015.

RISK TECNOLOGIA. **Sistemas Integrados de Gestão PAS 99:2006:** Especificação de requisitos comuns de sistemas de gestão como estrutura para integração. São Paulo: Risk Tecnologia Editora Ltda., 2006.

RISK TECNOLOGIA. **OHSAS 18001:2007:** Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho: Requisitos. São Paulo: Risk Tecnologia Editora Ltda., 2007.

ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F. A.; AMARAL, D. C.; TOLEDO, J. C. De.; SILVA, J. C. Da.; ALLIPRANDINI, D. H.; SCALICE, R. K. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos:** Uma Referência para a Melhoria do Processo. São Paulo: Saraiva, 2006.

SALERNO, Mario Sergio. **Análise ergonômica do trabalho e projeto organizacional: uma discussão comparada.** Prod., São Paulo , v. 9, n. spe, p. 45-60, Dec. 1999 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-65131999000400003&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65131999000400003&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 18 janeiro.2019

SAVELY, S. M.; CARSON, A. I.; DELCLOS, G. L. An Environmental Management System Implementation Model for U.S. Colleges and Universities. **Journal of Cleaner Production.** 15: 660-670. 2007.

SCHERER, R.L. **Sistema de Gestão Ambiental:** Ecofênix – Um Modelo de Implementação e Aprendizagem. Trabalho submetido à exame de qualificação para obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção, no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFSC, 1999.

SEIFFERT, M. E. B. **ISO 14001 Sistema de Gestão Ambiental:** implantação objetiva e econômica. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

THEOBALD, R., LIMA, G. B.A. **A excelência em gestão de SMS: uma abordagem orientada aos fatores humanos.** Revista Eletrônica Sistemas & Gestão. 2(1): 75-88. 2007.

TORP, S.; MOEN, B. E. The Effects of Occupational Health and Safety Management on Work Environment and Health: A Prospective Study. **Applied Ergonomics.** 37: 775-783. 2006.

VALLE, C. E. **Qualidade Ambiental: ISO 14000.** 4. ed. rev e ampl. São Paulo: Editora SENAC, 2002.

VILELA JÚNIOR, A. V.; DEMAJOROVIC, J. **Gestão Ambiental: Desafios e Perspectivas para as Organizações.** São Paulo: Editora SENAC, 2006.

VITERBO Jr., Ê. **Sistema Integrado de Gestão Ambiental,** 2. ed., São Paulo: Editora Aquariana, 1998.

VON AHSEN, A,; FUNCK, D. Integrated Management Systems – Opportunities and Risks for Corporate Environmental Protection. **Corporate Environmental Strategy.** 8(2): 165-176, 2001.

WISNER, A. **Por dentro do trabalho ergonomia: método e técnica.** São Paulo:FTD/Oboré, 1987.

## ABSTRACT

The objective of this article was to verify the feasibility and applicability of a survey model and evaluation of the significance of the environmental aspects / impacts and risks to occupational health and safety as a preliminary step for the elaboration of an Ergonomic Work Analysis (EWA). The model is part of an integrated system of environment and occupational health and safety management based on ISO 14001 and OHSAS 18001 standards, based on a process approach. The study had as case study the exploration and production of oil and gas. The integration of the systems can be verified from the process approach, by mapping them. With the obtained results, it can be said that the use of this model as a preliminary step to the elaboration of the EWA is a feasible and applicable option, as well as allows prioritizing the processes where the ergonomic analyzes will be performed. The application of the method facilitates the decision making in determining the critical processes to be prioritized.

**Keywords:** Ergonomic Work Analysis. Integrated Management Systems. Processes Mapping.