

## SEGURANÇA DO TRABALHO E CUSTOS DA QUALIDADE: UMA AVALIAÇÃO EMPÍRICA EM UMA EMPRESA DE PERFURAÇÕES E SONDAGENS

Thiago Bragança Nogueira<sup>1</sup>  
Maria de Lara Mouta Calado<sup>2</sup>  
Eduardo de Moraes Xavier de Abreu<sup>3</sup>  
Alexandre Costa de Almeida Braga<sup>4</sup>

### RESUMO

Os acidentes, assim como os quase acidentes, devem servir como aviso de que algo pior pode acontecer. É necessária uma atuação pró-ativa para fragmentar o ciclo da probabilidade do acidente grave ocorrer. Os acidentes de trabalho são ocasionados por alguns fatores que impactam na qualidade da saúde e segurança do trabalho, independente de sua gravidade, gerando grande prejuízo financeiro para a organização. A qualidade na saúde e segurança do trabalho é fazer tudo certo desde o início, uma vez que evita retrabalho e, conseqüentemente, é mais vantajoso e lucrativo para a empresa. Por este motivo, é necessário conhecer os custos da qualidade, pois, estes são necessários para a criação do controle de qualidade, prevenção, avaliação e correção do trabalho defeituoso (falhas internas e externas). Os custos de prevenção são vistos como investimento, pois com o aumento de treinamento e ações preventivas as porcentagens de falhas diminuem, gerando conforto e segurança no ambiente de trabalho. O propósito do presente estudo é analisar os custos da qualidade associados à prevenção de acidentes de trabalho em uma empresa de perfuração e sondagens geotécnicas, ressaltando que os investimentos em prevenção e avaliação reduzem a probabilidade das falhas ocorrerem, propiciando impactos positivos no cenário organizacional.

**Palavras-chave:** Acidentes. Segurança do trabalho. Custos da qualidade. Prevenção.

**Data de submissão:** 18/03/2019

**Data de aprovação:** 15/04/2019

### INTRODUÇÃO

A razão dos estudos dos custos da qualidade associados à prevenção tem sido amplamente utilizada nas organizações para a redução dos acidentes no ambiente de trabalho. Segundo o Conselho Nacional de Segurança, o quase acidente é uma ocorrência imprevista que não resultou em ferimentos, doenças ou danos, mas tinha potencial para fazê-lo. O Ministério da Previdência (1997) cita o conceito de acidente conforme dispõe o art. 19 da Lei

---

<sup>1</sup> Aluno do Curso de Engenharia de Produção da FMGR: thiagobraganca@hotmail.com

<sup>2</sup> Professora da Faculdade Metropolitana da Grande Recife: lara@oi.com.br

<sup>3</sup> Professor e Coordenador do Curso de Engenharia de Produção: eduardomxa@metropolitana.edu.br

<sup>4</sup> Professor do Curso de Engenharia de Produção da FMGR: alexandre@metropolitana.edu.br

nº 8.213/91: "acidente de trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa ou pelo exercício do trabalho dos segurados referidos no inciso VII do art. 11 desta lei, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho”.

Binder (1986) reconhece que investir em segurança é a melhor maneira de minimizar os custos da empresa. O custo de um acidente pode trazer inúmeros prejuízos à organização. O acidente gera despesas jurídicas, além de perdas operacionais, materiais e de tempo. São constatados casos de empresas que faliram devido às indenizações por acidentes de trabalho. Certamente, seria muito mais simples e econômico investir em prevenção e avaliação da saúde e segurança do trabalho.

A prevenção de acidentes está ligada diretamente aos custos da qualidade, tendo em vista que fazem parte dos custos de controle, que são compostos pelos custos de prevenção e avaliação. No Brasil, a prevenção de acidentes é amparada pela legislação que se desdobra sobre a matéria nos seguintes diplomas legais: Lei Federal 6.514, de 22/12/1977, que altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT); e a Portaria do Ministério do Trabalho 3.214/78 que aprova as Normas Regulamentadoras (NRs), totalizando hoje 36.

O propósito do presente estudo é analisar os custos da qualidade associados à prevenção de acidentes de trabalho em uma empresa de perfuração e sondagens geotécnicas, ressaltando os investimentos em prevenção e avaliação que geram grandes impactos na redução dos custos.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### Acidentes e quase acidentes

Nas literaturas, a palavra incidente tem significado semelhante ao quase acidente, enquanto para alguns autores são conceitos opostos.

De acordo com Cambraia (2008), o quase acidente é uma das principais fontes de informação pró-ativa para a gestão de segurança do trabalho, devido aos eventos serem sucessivos e poder gerar um acidente sob conjunturas diferentes. Os quase acidentes como eventos mais numerosos que os acidentes, possibilitam avaliar a qualidade do sistema de segurança do trabalho e o porquê da não ocorrência do acidente, embora os quase acidentes de forma geral sejam compreendidos como sinais iminentes de um acidente.

Embora o acidente seja a ocorrência anormal que contém evento danoso, os danos e

perdas, ainda que desprezíveis, sempre ocorrem. Um evento é considerado danoso quando “o agente atua sobre alvo desprotegido. Essa ocorrência indica falha de todos os sistemas de controle e é o evento final que se quer evitar” (CARDELLA, 1999, p. 234).

Zocchio (1996) define acidente de trabalho como todos os acontecimentos não planejados e estranhos no que se refere à rotina normal do trabalho, podendo causar danos físicos funcionais ou morte ao trabalhador, e ainda danos materiais e econômicos para a empresa.

De acordo com De Cicco & Fantazzini (1993), em 1969 a *Insurance Company of North America* publicou um estudo realizado sob o comando de Frank E. Bird Jr., então diretor de segurança da empresa, que apresentava um resumo com fundamentos estatísticos da análise de 1.753.498 ocorrências obtidas do levantamento de 297 empresas que empregavam 1.750.000 pessoas. Esse estudo, além de contar com dados mais precisos e representativos que os obtidos anteriormente por Bird, introduzia também, nas estatísticas, os números relacionados aos "quase acidentes", cuja pirâmide é apresentada a seguir.

Figura 1 - Pirâmide do acidente



Fonte: Bruno (2015)

Os estudos mostram que para 600 quase acidentes, podem ocorrer 30 acidentes com danos à propriedade, 10 acidentes com pequenos danos em pessoas e 1 acidente grave.

### Causas dos acidentes

Segundo a NBR 14280 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), os acidentes são ocasionados pelos seguintes fatores: fator pessoal de insegurança ou fator pessoal, ato inseguro, e condição ambiente de segurança (condição ambiente).

**Fator pessoal de insegurança ou fator pessoal** é a causa relativa ao comportamento humano que pode levar à ocorrência do acidente ou prática do ato inseguro. São exemplos desse fator: falta de conhecimento, falta de experiência ou especialização, fadiga, alcoolismo

e toxicomania. Para cada uma destas condições que ocasionam insegurança no trabalho é atribuído um código numérico com nove dígitos.

**Ato inseguro** é a ação ou omissão que, contrariando preceito de segurança, pode causar ou favorecer a ocorrência de acidente. Ao ato inseguro é dada a designação de causa fundamental da grande maioria dos acidentes. Alguns estudiosos atribuem percentual superior a 90% aos fatores ligados à falha humana, como por exemplo: usar equipamento de maneira imprópria, usar material ou equipamento fora de sua finalidade, sobrecarregar (andaime, veículo, etc.), trabalhar ou operar à velocidade insegura, correr, saltar de ponto elevado de veículo ou de plataforma.

**Condição ambiente de segurança (condição ambiente)** é a condição do meio que causou o acidente ou contribuiu para a sua ocorrência. Inclui desde a atmosfera do local de trabalho até as instalações, equipamentos, substâncias e métodos de trabalho empregados. Na identificação das causas do acidente é importante evitar a aplicação do raciocínio imediato, devendo ser levados em consideração fatores complementares que contribuíram para ocorrência do infortúnio. Dessa forma, para avaliar a causa fundamental de um acidente, deve-se sempre perguntar o porquê, ou seja, por que o empregado deixou de usar o Equipamento de Proteção Individual (EPI) disponível? Liderança Inadequada? Engenharia Inadequada? É indispensável também a apuração das causas gerenciais como a falta de controle – inexistência de padrões ou procedimentos. São exemplos de condições inseguras: ventilação inadequada, empilhamento inadequado, proteção coletiva inadequada ou inexistente.

### **Custos dos acidentes**

Os custos de acidentes de trabalho é o prejuízo financeiro que a organização tem resultante de um acidente de trabalho, independente de sua gravidade. Há de se levar em consideração a grande importância de se levantar os custos de acidentes de trabalho, uma vez que ele permitirá: mostrar à empresa os prejuízos decorrentes da falta de prevenção, comparar os custos de acidentes com os custos de prevenção (aqueles associados às ações de implantação de medidas de controle), buscar mais apoio para implantação das medidas preventivas e controlar melhor os custos da empresa.

Soares (2008) defende que são essas as definições e o levantamento dos custos de acidentes, resumidos no quadro a seguir:

Quadro 1 – Tipos de custos de acidentes

<b>Tipos de Custos</b>	<b>Definições e levantamentos</b>
<b>Custos Diretos ou Custos Segurados</b>	São as contribuições mensais pagas pelo empregador à Previdência Social.
<b>Custos Indiretos ou Custos não Segurados</b>	Total das despesas não cobertas pelo seguro de acidente do trabalho e, em geral, não facilmente computáveis, tais como as resultantes da interrupção do trabalho, do afastamento do empregado de sua ocupação habitual, de danos causados a equipamentos e materiais, da perturbação do trabalho normal e de atividades assistenciais não seguradas.
<b>Levantamento dos Custos Indiretos ou Custos não Segurados</b>	Para levantamento do custo não segurado devem ser levados em consideração, entre outros, os seguintes elementos:  Despesas com reparo ou substituição de máquina, equipamento ou material avariado; Despesas com serviços assistenciais não segurados; Pagamento de horas extras em decorrência do acidente; Despesas jurídicas; Complementação salarial ao empregado acidentado; Prejuízo decorrente da queda de produção pela interrupção do funcionamento da máquina ou da operação de que estava incumbido o acidentado, ou da impressão que o acidentado causa aos companheiros de trabalho; Desperdício de material ou produção fora de especificação em virtude da emoção causada pelo acidente; Redução da produção pela baixa do rendimento do acidentado durante certo tempo após o regresso ao trabalho.
<b>Horas de trabalho despendidas pelos supervisores e por outras pessoas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Na ajuda ao acidentado;</li> <li>- Na investigação das causas do acidente;</li> <li>- Nas providências para que o trabalho do acidentado continue a ser executado;</li> <li>- Na seleção e preparo de novo empregado;</li> <li>- Na assistência jurídica;</li> <li>- Na assistência médica para os socorros de urgência;</li> <li>- No transporte do acidentado.</li> </ul>	

Fonte: adaptado de Soares (2008) apud De Cicco (1983)

## Qualidade

A qualidade é entendida desde a pré-história, quando o homem buscava a matéria-prima mais resistente para a confecção de suas ferramentas. Para Crosby (1986), a qualidade é compreendida como conformidade com os requisitos, tendo-se clara a ideia de que possuir qualidade é fazer as coisas certas desde a primeira vez.

Moller (1992) difere a qualidade em dois princípios: a qualidade técnica e a qualidade humana. A qualidade técnica tende a obtenção de lucros, pois esta visa satisfazer as exigências e expectativas concretas como segurança, qualidade e ocupação. A qualidade humana está além dos lucros, ou seja, visa satisfazer expectativas e desejos emocionais como atitudes, engajamento, comportamento e confiabilidade.

Para Deming (1990):

A qualidade só pode ser definida em termos de quem a avalia, na opinião do

operário, ele produz qualidade se puder se orgulhar de seu trabalho, uma vez que baixa qualidade significa perda de negócios e talvez de seu emprego. Alta qualidade pensa ele, manterá a empresa no ramo. Qualidade para o administrador de fábrica significa produzir a quantidade planejada e atender às especificações. Uma das frases mais famosas de Deming para conceituar qualidade é “atender continuamente às necessidades e expectativas dos clientes a um preço que eles estejam dispostos a pagar”. (DEMING, 1990, p.125).

O quadro a seguir apresenta algumas definições de qualidade por autores clássicos da área.

Quadro 2 - Definições clássicas de qualidade

Crosby	Conformidade com as exigências.
Moller	Concebe a qualidade como dois fatores: a qualidade técnica e a qualidade humana. A qualidade técnica visa a obtenção de lucros e a qualidade humana visa satisfazer as expectativas e os desejos emocionais.
Deming	A qualidade deve ter como objetivo as necessidades do usuário, presentes e futuras.
Feigenbaum	O total de características de um produto e de um serviço referentes a marketing, engenharia, manufatura e manutenção, pelas quais o produto ou serviço, quando em uso, atenderá as exigências do cliente.
Juran	Adequação à finalidade ou uso.

Fonte: adaptado de Oakland (1994)

### Custos da qualidade

A definição de custos da qualidade pode apresentar uma certa alteração de autor para autor conforme sua definição de qualidade, bem como as estratégias adotadas pelas instituições com relação à qualidade. Desta forma, convém fazer um apanhado dos conceitos apresentados por alguns autores.

Harrington (1990) ressalta a utilização de medidas de custos da qualidade em programas de melhoria e os define como custos incorridos para ajudar o empregado a fazer bem seu trabalho, os custos para determinar se a produção é aceitável, bem como todo custo que incorre a empresa e o cliente porque a produção não cumpriu as especificações e/ou as expectativas do cliente.

Para Crosby (1986), o custo da qualidade está relacionado com a conformação ou falta de conformação aos requisitos. Custo da qualidade é o catalisador que leva a equipe de melhoria da qualidade e o restante da gerência à plena compreensão do que está acontecendo. Antes, limitavam-se, muitas vezes, a simular que seguiam o programa só para causarem boa impressão.

Para Galloro e Stephani (1995), ainda que o custo da qualidade não seja apenas o gasto necessário para se obter qualidade, nem o custo do funcionamento do departamento de qualidade, mas os investimentos necessários para a criação do controle de qualidade, para prevenção, para avaliação e para correção do trabalho defeituoso.

Segundo Rotondaro (1996), o custo da qualidade refere-se àquelas despesas incorridas

pela empresa, para o suporte e manutenção do nível satisfatório e econômico da qualidade e confiabilidade do produto.

Em geral, pode-se definir Custos da Qualidade como quaisquer despesas de fabricação ou de serviços que excedam aquelas despesas que teriam ocorrido caso os produtos (ou serviços) tivessem sido fabricados (ou prestados) com perfeição já na primeira vez. (MATTOS, 1998).

Juran (1988, apud Mattos e Toledo, 1998) cita os chamados custos de prevenção e de avaliação como sendo "custos inevitáveis" e os custos de falhas (internas e externas) como sendo "custos evitáveis". Embora esses últimos poderiam ser definitivamente reduzidos ao investir na melhoria da qualidade, no qual Juran considerava como sendo o "ouro da mina", é um caminho com grande capacidade para se reduzir os custos de produção.

Na sequência, são apresentadas as quatro categorias de custos da qualidade conforme suas definições:

- a) **Prevenção:** são os custos relacionados às atividades de projeto, implementação e operação do sistema de gestão da qualidade, incluindo o controle e auditoria do sistema, em todo ciclo produtivo (do projeto ao pós-venda), ou seja, referem-se aos gastos ocasionados com o intuito de se evitar defeitos;
- b) **Avaliação:** custos associados à medição, avaliação e auditoria de características da matéria-prima, componentes e produtos para assegurar a conformação com os padrões de qualidade. Referem-se aos custos das atividades de inspeção (avaliação da qualidade) propriamente dita;
- c) **Falhas internas:** são os primeiros a acontecer como consequência da ausência de controle, resultando em ações internas na instituição, como desperdício de material e retrabalho;
- d) **Falhas externas:** são os custos gerados pela má qualidade do produto que chega ao cliente, acarretando substituição de produtos, serviços ou informações, ou seja, custos de falhas ocorridas externamente à empresa.

### **Custos de prevenção**

O custo de prevenir está relacionado com os custos da qualidade, pois ao buscar a qualidade, se obtêm a prevenção e vice-versa. A prevenção no contexto de segurança do trabalho não interessa apenas aos trabalhadores, mas também às empresas e à sociedade, pois o trabalhador acidentado, além dos sofrimentos pessoais, provoca despesas no sistema de

saúde e passa a receber benefícios previdenciários que são pagos por todos os trabalhadores e as empresas (FRANZ, 2006; FERREIRA *et al.*, 2012).

Para Feigenbaum (1994, p. 153), os custos de prevenção representam apenas 5% a 10% do custo da qualidade, conforme expõe a seguir:

[...] os custos provenientes de falhas internas e externas podem representar perda em torno de 65% a 70% do custo da qualidade, e os custos de avaliação provavelmente variam dentro da margem de 20% a 25%. No entanto, em muitos negócios os custos de prevenção provavelmente atingirão valor de 5% a 10% do custo da qualidade.

Os custos dos acidentes de trabalho ou custos da não segurança estão associados ao acidente ocorrido, aos prejuízos econômicos e despesas que ele ocasiona como custos de atendimento médico, danos aos equipamentos, perdas de tempo, de produtividade, entre outros (FRANZ, 2006).

Lima (2003), a partir da análise dos custos realizada na empresa *Japan Industrial Safety and Association*, afirma que os investimentos na segurança são pagos pela redução dos acidentes e pelos seguintes retornos: melhor eficiência e produtividade, maior motivação dos trabalhadores, menor absentismo, menor rotação de trabalhadores, melhor qualidade do trabalho e menor gasto com despesas médicas.

Os principais custos de prevenção de acordo com Juran & Gryna (1991), Feigenbaum (1994), Crosby (1994) e Franz (2006), são:

- 1- Planejamento da qualidade do produto: contabilização de todas as horas de pessoal, da área de qualidade ou não, despendidas em atividades de planejamento à qualidade do produto (bem ou serviço) desejado;
- 2- Identificação dos desejos do cliente: custos relacionados à necessidade de agradar o cliente para que o mesmo tenha um produto que julgue de qualidade;
- 3- Planejamento do controle de processo: são todos aqueles relacionados aos estudos e análises conduzidos para estabelecer a forma de controle de processos ou orientação ao pessoal envolvido;
- 4- Treinamento e desenvolvimento de pessoal: recursos associados a seminários e cursos, visando à capacitação dos funcionários. Nestes custos devem ser contabilizados apenas as atividades de treinamento e desenvolvimento relativos ao controle da qualidade. Atividades de treinamento para obtenção da qualificação normal para execução das atividades não devem ser consideradas como custos da qualidade;
- 5- Certificação/Avaliação dos fornecedores: custos no processo de formação de

- fornecedores qualificados. Os custos correspondentes a processos de avaliação ou certificação dos fornecedores são contabilizados como custos de prevenção;
- 6- Verificação e alterações de projeto: todas as atividades de verificação do projeto tendo em vista a qualidade do produto, sua confiabilidade e segurança, devem ser contabilizadas como custos da qualidade. As alterações de projeto resultantes de estudos posteriores ao início da produção recaem também sobre custos de prevenção da qualidade;
  - 7- Planejamento do tempo e recursos utilizados: com o tempo e recursos utilizados no planejamento da prevenção dos acidentes e nos controles implementados nos locais de trabalho, é possível fazer com que sejam prevenidos a maioria dos acidentes de trabalho. Haja vista que os custos dos acidentes podem estar relacionados à falta da qualidade no ambiente de trabalho, a segurança do trabalho não interessa apenas aos trabalhadores, mas também às empresas e à sociedade.

### **Conscientização dos trabalhadores quanto à prevenção de acidentes**

A conscientização é a maneira mais eficaz de prevenir os acidentes de trabalho. A prevenção é entendida como a ação ou efeito de prevenir, agir pró-ativamente. É também o conjunto de atividades e medidas que, feitas com antecipação, busca evitar uma perda ou mal: prevenção de doenças, prevenção de acidentes. (AURÉLIO, 2002).

Wernke, Lembeck e Bronia (2003, p. 5) citam que o capital humano é “o valor acumulado de investimentos em treinamento, competência e futuro de um funcionário. Além disso, pode ser reproduzido como competência do funcionário, capacidade de relacionamento e valores.” As organizações também podem agregar valor ao seu capital humano, promovendo treinamento com o intuito de que possam trazer retorno com maior produtividade e menor desperdício. O pilar de uma empresa é, sem dúvida, seus trabalhadores. Portanto, é importante cuidar e resguardar a vida destes.

A liderança tem papel fundamental na conscientização de seus colaboradores, visto que o líder precisa ter uma grande capacidade para entender e conhecer seus liderados, suas opiniões e ideias. Para isso é preciso ser paciente para ouvir primeiro e falar depois. (MAXWELL, 2008, p. 68).

A importância da segurança do trabalho é relevante e deve ser colocada em prática por todos os colaboradores de uma empresa, principalmente pela alta direção, pois sua função é garantir a segurança e prevenir os possíveis acidentes de trabalho. O funcionário também tem o seu papel na prevenção dos acidentes. Cabe a ele usar os equipamentos de segurança,

respeitar as normas e repassar para o técnico de segurança qualquer anormalidade que possa colocar em risco sua saúde e sua vida no desempenho de sua função.

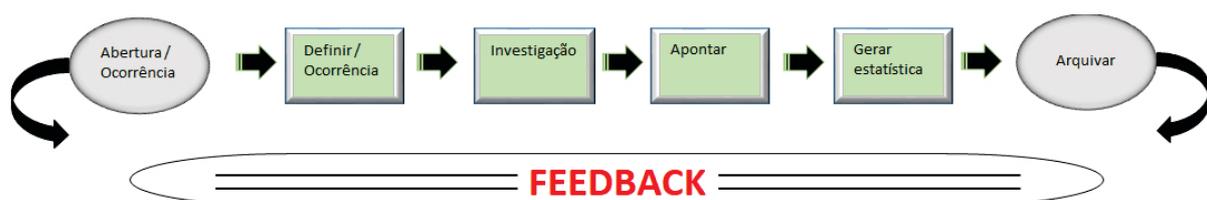
Toda organização detém normas regulamentadoras que previnem acidentes de trabalho. Cabe à organização, a partir de suas lideranças, conscientizar seus colaboradores quanto à prevenção de riscos. Para prevenir o acidente é necessária uma atitude consciente.

## METODOLOGIA

O estudo de caso foi desenvolvido em uma empresa localizada no estado de Minas Gerais, com atuação no ramo de perfurações e sondagens geotécnicas, com intuito de mostrar como ela pode reduzir os custos com acidentes de trabalho (falhas internas e falhas externas), investindo nos custos de prevenção e avaliação.

A empresa possui um efetivo de 45 colaboradores que, na maior parte, desenvolvem atividades manuais. Estas expõem com maior facilidade o colaborador a possíveis acidentes, mesmo com o uso obrigatório dos equipamentos de proteção individual, conforme estabelecido pela Norma Regulamentadora (NR-06). Para contribuir de forma mais efetiva na prevenção de acidentes, foi implementado a pirâmide de Bird como ferramenta para monitorar e minimizar os riscos no ambiente de trabalho, funcionando como forma de investimento em prevenção e avaliação. A partir dos acidentes de trabalho registrados durante as atividades de perfurações de solo, segue o fluxo de ações a serem tomadas quando da ocorrência, conforme apresentado na figura 3.

Figura 2 – Fluxo de ocorrência



Fonte: adaptado de Bento, Romero e Freitas (2014)

A figura 2 apresenta todas as possíveis ocorrências de acidentes emitidas. Primeiramente, o início do fluxo é a abertura da ocorrência, depois a definição do tipo de acidente para, a partir deste, iniciar o processo de investigação.

A investigação deve ser realizada no local da ocorrência com a presença do supervisor da área, colaborador envolvido na ocorrência (caso seja possível) e técnico em segurança do trabalho. O técnico é responsável por apurar as informações e os dados da ocorrência por meio do formulário de investigação de acidente e /ou quase acidente. Este formulário,

conforme pode ser observado em anexo, auxilia na análise das causas, com objetivo de chegar na causa raiz do problema de forma eficaz.

## ESTUDO DE CASO

Foi realizado o levantamento do histórico dos registros de acidentes de trabalho durante um ano, nas atividades de perfuração e sondagens geotécnicas, em uma empresa situada no estado de Minas Gerais (MG). O levantamento pode ser observado no quadro a seguir.

Quadro 3 – Ocorrências registradas no ano

Acidentes	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
Lesão grave	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lesão leve	0	1	0	1	1	0	0	2	1	2	0	2	10

Fonte: elaborado pelos autores

O quadro 3 representa as ocorrências mês a mês relacionadas ao ano de estudo. Embora não tenha ocorrido nenhuma fatalidade, foram contabilizados dez acidentes com lesões leves. Segundo os conceitos da pirâmide do acidente de Frank Bird (apud De Cicco & Fantazzini, 1993), com a ocorrência de dez acidentes com lesões leves, há a probabilidade iminente de uma lesão grave ocorrer.

O quadro 4 apresenta a relação dos tipos de acidentes ocorridos na empresa.

Quadro 4 - Ocorrências por atividade

SST	
Atividades	Tipo de acidentes
Preparação e arrumação do canteiro de Obras	Batida contra / escoriações / queda de mesmo nível
Transporte de máquinas e equipamentos	Prensamento / esmagamento de membros
Trabalho em Altura	Queda de nível diferente / fraturas/escoriações
Carregamento e descarregamento de materiais	Corte / prensamento / batida contra / contusões

Fonte: elaborado pelos autores

O quadro 5 relaciona a quantidade de ocorrências registradas por função e seus respectivos custos.

Quadro 5 – Acidentes e seus respectivos custos

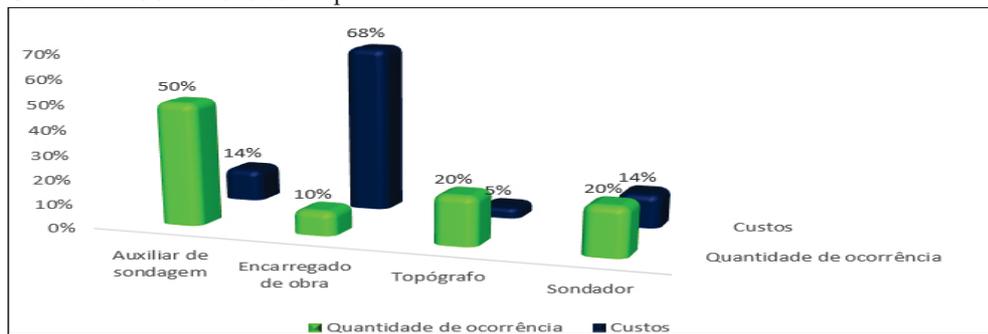
Acidentes X Custos					
Função	Nº de acidentes	Acidentes (%)	Afastamento (horas trabalhadas)	Custo (R\$)	Custos (%)
Auxiliar de sondagem	5	50%	16	R\$ 84,23	14%
Encarregado de obra	1	10%	32	R\$ 422,93	68%
Topógrafo	2	20%	2	R\$ 28,97	5%
Sondador	2	20%	8	R\$ 87,56	14%
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>	<b>58</b>	<b>R\$ 623,70</b>	<b>100%</b>

Fonte: elaborado pelos autores

Mediante essas informações, podemos observar a forte relação entre a segurança do

trabalho e os custos da qualidade, conforme o gráfico a seguir.

Gráfico 1 – SST X Custos da qualidade

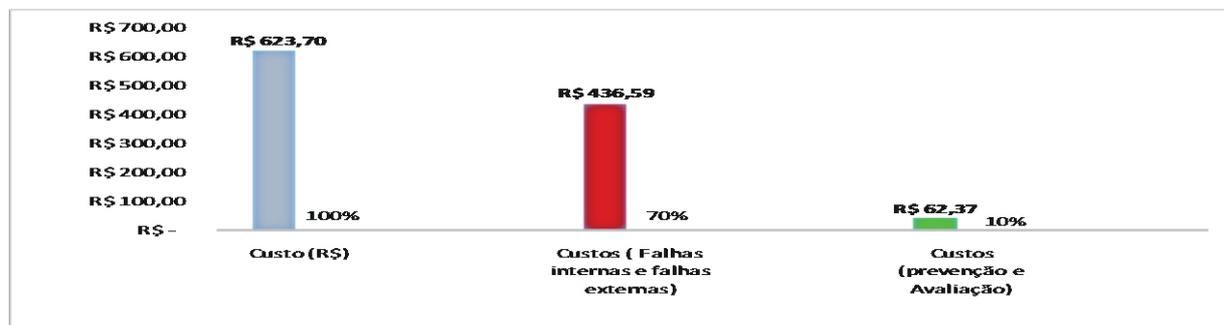


Fonte: elaborado pelos autores

O presente estudo ressalta a importância de conhecer e trabalhar essas duas variáveis em conjunto, visto que os custos e os acidentes estão diretamente relacionados, conforme citado por Feigenbaum (1994).

O gráfico 2 apresenta os custos da qualidade referentes às atividade de perfuração e sondagem geotécnica. Os custos provenientes de falhas internas e externas são conhecidos como custos “evitáveis” e podem ser representado por 65% a 70% dos custos da qualidade. Os custos de prevenção e avaliação, conhecidos como custos “inevitáveis”, representam de 5% a 10%, conforme Feigenbaum (1994).

Gráfico 2 – Custos da qualidade



Fonte: elaborado pelos autores

Observa-se que, com a implementação da metodologia dos custos da qualidade na empresa estudada, investir em prevenção é mais vantajoso e lucrativo para a organização, garantindo assim um ambiente de trabalho seguro e saudável.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ainda que as normas regulamentadoras de saúde e segurança do trabalho e os devidos equipamentos de proteção sejam exigidos pelas organizações e utilizados pelos colaboradores

nas atividades de perfuração e sondagem geotécnica, existem ferramentas e metodologias que conseguem auxiliar na prevenção de acidentes.

Segundo Benite (2004), o investimento nos custos de prevenção e avaliação é mais vantajoso, pois os custos de prevenção decorrem para se evitar a má qualidade de produtos e serviços e à medida que estes custos aumentam, diminuem os custos com falhas. Um bom plano de treinamento e desenvolvimento dos colaboradores faz com que os acidentes ( falhas internas e externas) sejam evitados, a partir da conscientização e engajamento de todos.

Portanto, implantar os custos da qualidade associados a SST nas atividades de perfuração e sondagem geotécnica, além de prevenir acidentes, também garante melhores lucros e maior produtividade, evitando prejuízos para a organização e o trabalhador.

Este trabalho limita-se apenas a quantificar os dados mensuráveis dos custos de acidentes do trabalho ocorridos na empresa de perfuração e sondagem geotécnica. Foi utilizado o método da divisão do salário de cada acidentado pelo divisor de 220h que será aplicado apenas para alcançar o valor-hora do salário dos colaboradores, conforme estabelecido pelo artigo 64 da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), a que se refere ao art.58, com base em uma jornada de 44h semanais.

Por este motivo, os custos da qualidade com a saúde e segurança do trabalho estão diretamente ligados. Este estudo apresentou para a alta direção e seus liderados a importância do investimento em prevenção, analisando de forma conjunta com os seus custos, mostrando para a empresa que fazer com qualidade desde a primeira vez é a base para o desenvolvimento organizacional.

## REFERÊNCIAS

ALVES, C. E. T.; TRINDADE, D. C. de A. C. **Custos da qualidade: análise da estrutura e componentes dos custos da qualidade**. Anais do IX Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. Rio de Janeiro: 2012.

ATLAS - Brasil – Ministério do Trabalho/Portaria 3.214 (08 de junho de 1978). Aprova as **Normas Regulamentadoras-NR** – do Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. *In*: ATLAS Manual de Legislação. 44 ed. São Paulo, 2004.

AURELIO. **O mini dicionário da língua portuguesa**. 4. edição revista e ampliada. 7. impressão. Rio de Janeiro: Positivo Editora, 2002.

BENITE, A. G. **Sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho para empresas**

**construtoras**. 236 f. (Dissertação de Mestrado em Engenharia). Universidade de São Paulo, 2004.

BENTO, A. R.; ROMERO, A. R.; FREITAS, L. **Implantação da pirâmide de Heinrich na prevenção de acidentes em uma indústria automotiva**. Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia metalúrgica, de Materiais e de Minas. 69º Congresso Anual da ABM. São Paulo, 2014.

BINDER, M. C. P.; AZEVEDO, N. D.; ALMEIDA, I. M. **Análise crítica de investigações de acidentes do trabalho típicos realizadas por três empresas metalúrgicas de grande porte do estado de São Paulo**. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, set. 1997, nº 85, p. 103-115.

BRASIL. **Decreto-lei nº 5.452**. 1º de maio de 1943. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Diário Oficial da União. Rio de Janeiro, 9 ago. 1943. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/topicos/26817007/decreto-lei-n-5452-de-1-de-maio-de1943>. Acesso em: 17 maio 2013.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 6.514**. 22 de dezembro de 1977. Art . 1º - Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L6514.htm#art157](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6514.htm#art157). Acesso em: 23 nov. 2018.

CAMBRAIA, F. B.; SAURIN, T.A.; FORMOSO, C.T. **Diretrizes para identificação, análise e disseminação de informações sobre quase-acidentes em canteiros de obra**. Porto Alegre: Ambiente Construído, v.8, n.3, p. 51-62, jul/out 2008.

CARDELLA, Benedito. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes – uma abordagem holística: segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas**. São Paulo: Atlas, 1999.

CROSBY, Philip B. **Qualidade é investimento**. 6. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1994.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C.A. **Administração da produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

DE CICCIO, Francesco M. G. A. F. **A segurança, higiene e medicina do trabalho na construção civil: nível superior**. São Paulo: Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho - FUNDACENTRO , 1983.

DE CICCIO, Francesco M. G. A. F.; FANTAZZINI, Mario Luiz. **Prevenção e controle de perdas – uma abordagem integrada**. Fundacentro. São Paulo. 1993.

DEMING, W. Edwards. **Qualidade: a revolução da administração**. Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1990.

FEIGENBAUM, Armand V. **Controle da qualidade total**. v. 1 gestão e sistemas. Tradução de Regina Cláudia Loverri; Revisão técnica José Carlos de Castro Waeny. São Paulo: Makron Books, 1994.

FERREIRA, M. de M. *et al.* **Avaliação sobre a prevenção de riscos na atividade de**

**trabalho em prensas.** Iberoamerican Journal of Industrial Engineering. v. 4, n. 8, p. 48-68, 2012.

FRANZ, L. **Estudo comparativo dos custos de prevenção e os custos dos acidentes de trabalho na construção civil.** 60 f. Monografia (Graduação em Ciências Contábeis). Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.

GALLORO, Lídia R. R. Sacco; STEPHANI, Douglas Edvandro. **Custos da qualidade e da não-qualidade.** Conselho Regional de Contabilidade de São Paulo. Custo como ferramenta gerencial. São Paulo: Atlas, 1995.

HARRINGTON, J. H. **El coste de la mala calidad.** Madri: Ediciones Diaz de Santos, 1990.

JONES, S.; KIRCHSTEIGER, C.; BJERKE, W. **The importance of near miss reporting to further improve safety performance.** Journal of Loss Prevention in the Process Industries, v. 12, n. 1, p. 59-67, Jan. 1999.

JURAN, J. M.; GRZYNA, F. M. **Controle da qualidade: conceitos, políticas e filosofia da qualidade.** v. 1, São Paulo: Makron, 1991.

JURAN, J.M. **Juran planejando para a qualidade.** 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1995.

\_\_\_\_\_. **A qualidade desde o projeto: os novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços.** Tradução: Nivaldo Montingelli Jr. São Paulo: Pioneira Thomson, 2004.

JUSBRASIL. **Lei 8213** de 24/07/1991. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/topicos/11357361/artigo-19-da-lei-n-8213-de-24-de-julho-de-1991>. Acesso em: 26 nov. 2018.

LIMA, F. **Os custos dos acidentes de trabalho nas empresas de construção.** Instituto Superior Técnico. Universidade Técnica de Lisboa e CEGIST. Dez. 2003. Disponível em: [http://web.tagus.ist.utl.pt/francisco.lima/links/documentos/CEGISTwp06\\_2003.pdf](http://web.tagus.ist.utl.pt/francisco.lima/links/documentos/CEGISTwp06_2003.pdf). Acesso em: 25 out. 2018.

MAIA, Flávio. **Gestão financeira da qualidade.** Monografia (Especialização em Gestão Financeira). São João del Rei: Universidade Federal de São João Del Rei, 2006.

MATTOS, JC.; TOLEDO, J. C. **Custos da qualidade: diagnóstico nas empresas com certificação ISO 9000.** Revista Gestão & Produção. v. 5, Nº 3. São Carlos: Universidade Federal de São carlos, 1998.

MOLLER, C. **O lado humano da qualidade: maximizando a qualidade de produtos através do desenvolvimento das pessoas.** São Paulo: Pioneira, 1992.

OAKLAND, J. S. **Gerenciamento da qualidade total.** São Paulo : Nobel, 1994.

ROTONDARO, Roberto. **Custos da qualidade: ferramentas para análise de decisão estratégica.** São Paulo: Fundação Carlos Alberto Vanzolini, 1996.

SOARES, L. de J. **Os impactos financeiros dos acidentes do trabalho no orçamento brasileiro: uma alternativa política e pedagógica para redução dos gastos.** Brasília : s.ed., 2008.

VAN DER SCHAAF, T. W. **Near miss reporting in the chemical process industry: an overview.** Microelectronics and Reliability. v. 35, n. 9-10, p. 1233-1243, Sept/Oct. 1995.

WERNKE, Rodney; LEMBECK, Marluce; BORNIA, Antonio C. **As considerações e comentários acerca do capital intelectual.** Curitiba: Revista FAE. nº.1, p.15-26, abr. 2003.

ZOCCHIO, A. **Prática da prevenção de acidentes: ABC da segurança do trabalho.** São Paulo: Atlas, 1996.

**ANEXO A – Formulário de ocorrências**

FORMULÁRIO DE OCORRÊNCIAS				Nº
<b>Obs: Seguir as seguintes instruções:</b>				
1- Imprimir e preencher o formulário;				
2- Todos os campos são obrigatórios e devem ser preenchidos.				
Data:	<input type="text"/>	Hora:	<input type="text"/>	Local:
<input type="checkbox"/>	1-Comentário/Informação (Preencher diretamente o campo "Descrição")			
<input type="checkbox"/>	2-Acidente/Incidente (Preencher os campos abaixo conforme a ocorrência)			
<b>Tipo de Acidente/Incidente</b>				
<input type="checkbox"/>	Interno		<input type="checkbox"/>	Externo
<b>Tipo de Acidentado</b>				
<input type="checkbox"/>	Funcionário Direto		<input type="checkbox"/>	CLT
<input type="checkbox"/>	Funcionário Terceirizado		<input type="checkbox"/>	PJ
<b>Possibilidade de Recorrência</b> (Relate os possíveis riscos no campo "Descrição")				
<input type="checkbox"/>	ALTA		<input type="checkbox"/>	BAIXA
<b>Houve lesão?</b>				
<input type="checkbox"/>	Sim (Relate no campo "Descrição")			
<input type="checkbox"/>	Não			
<b>DESCRIÇÃO:</b>				
<b>COMPLEMENTO PARA ACIDENTES COM LESÃO</b>				
Nome do acidentado:	<input type="text"/>	Setor:	<input type="text"/>	
Departamento:	<input type="text"/>	Parte(s) do Corpo Atingida(s):	<input type="text"/>	
Função:	<input type="text"/>	Idade*:	<input type="text"/>	
Responsável pelo Setor:	<input type="text"/>			
<b>O responsável está ciente?</b>				
<input type="checkbox"/>	Sim		<input type="checkbox"/>	Não