

ISIS ANDRADE NEVES

**ESTUDO DE CASO DOS TIPOS DE ACIDENTES DAS FASES DE
TRABALHO EM OBRA DE GASODUTO**

**EPMI
ESP/EST-2010
N414c**

**São Paulo
2010**

ISIS ANDRADE NEVES

**ESTUDO DE CASO DOS TIPOS DE ACIDENTES DAS FASES DE
TRABALHO EM OBRA DE GASODUTO**

Monografia apresentada a Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo
para obtenção do título de Especialista em
Engenharia de Segurança do Trabalho.

São Paulo

2010

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à Deus, aos meus pais, exemplos de amor e dedicação. Aos meus irmãos pelo constante incentivo, aos meus sobrinhos pela alegria de viver e aos meus amigos pela compreensão e ajuda para realização de mais uma etapa em minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Eng. Civil e Gerente Geral do empreendimento que trabalhei Ricardo Sampaio de Almeida, pela ajuda e incentivo de aprendizado;

À Andrea Ferreira pelo apoio e estímulo para realização de mais essa etapa;

Ao meu irmão Ivo Júnior, por me apoiar, incentivar e me ensinar assuntos relacionados com segurança do trabalho;

Aos amigos e professores, pelos ensinamentos recebidos e aos amigos pela troca de experiência e conhecimentos nos encontros semestrais;

Ao amigo Amadeu Farage Frade, pela ajuda da busca incessante do assunto para o tema da monografia;

Às minhas queridas e amadas amigas de república, que me apoiaram e me ajudaram nesse momento de concentração e dedicação à monografia;

Finalmente, um agradecimento especial, com muito amor, à minha família, por estarem sempre ao meu lado incentivando e ajudando;

Ao meu pai Ivo por sempre me apoiar e ajudar em todos os momentos de minha vida e sempre me estimulando a fazer tudo cada vez melhor.

O prazer do trabalho aperfeiçoa a obra.
(Aristóteles)

RESUMO

O trabalho em destaque, tem por objetivo avaliar quais os tipos de acidentes que acontecem em obras de gasoduto, tendo como estudo de caso o empreendimento de Construção e Montagem do GLPduto Urucu - Coari 10". A escolha do tema foi porque a discussão sobre segurança em obras de duto no Brasil vem crescendo nos últimos tempos. A preocupação em se adotar uma filosofia de segurança e saúde do trabalho nesses tipos de empreendimentos é também crescente, e a busca por adoção de medidas de prevenção se tornam necessárias para um plano de gestão unificado e eficiente. Portanto, com a experiência recente da obra de construção e montagem do GLPduto Urucu-Coari, os dados de levantamento dos tipos de acidentes em cenários parecidos, ajuda a elaborar planos de prevenção para a redução de acidentes em obras semelhantes. O material utilizado foi os relatórios de acidentes com lesão-RAL e a partir deles realizado uma estratificação por tipos de acidentes, quais as fases de trabalho, em quais situações, quais as partes do corpo que foram lesionadas, etc. Os resultados obtidos a partir da estratificação realizada servem como uma ferramenta para elaboração de medidas preventivas e ações mais eficazes para a redução de acidentes nesse tipo de obra.

Palavras-chave: Acidentes, fases de trabalho, estratificação, redução, duto.

ABSTRACT

The work in prominence has for objective to evaluate which types of accidents happens in gas-line workmanships, having as case study the enterprise of Construction and Assembly of the GLPDuto Urucu - Coari 10". The choice of the subject was because the quarrel on security in workmanships of gas-line in Brazil comes growing in the last few years. The concern in adopting a philosophy of security and health of the work in these types of enterprises are also increasing, and the search for adoption of measures of prevention has becomes necessary for a unified and efficient plan of management. Therefore, with the recent experience of the workmanship of construction and assembly of the GLPDuto Urucu – Coari 10", survey's data about the types of accidents in scenes alike, helps to elaborate plain of prevention for the reduction of accidents in similar workmanships. The used material had been the reports of accidents with injury-RAL and from them carried through stratification for types of accidents, in which work phases, situations, and parts of the body that had suffered injuries. The results gotten from the carried through stratification serve as a tool for more efficient elaboration of writs of prevention and actions for the reduction of accidents in this type of workmanship.

Keywords: accidents, phases of work, stratification, reduction, gas-line.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1 – Topografia	33
Figura 2.2 – Marcação de Linha Existente	33
Figura 2.3 – Melhoria de Pista	34
Figura 2.4 – Melhoria de Pista	34
Figura 2.5 – Manuseio de Tubos	35
Figura 2.6 – Manuseio de Tubos	35
Figura 2.7 – Curvamento a Frio	35
Figura 2.8 – Concretagem de Tubos	36
Figura 2.9 – Tubos Concretados	36
Figura 2.10 – Abertura de Vala	37
Figura 2.11 – Soldagem	38
Figura 2.12 – Soldagem	38
Figura 2.13 – Revestimento	38
Figura 2.14 – Revestimento	38
Figura 2.15 – Abaixamento	38
Figura 2.16 – Abaixamento	38
Figura 2.17 – Cobertura	39
Figura 2.18 – Travessia	40
Figura 2.19 – Cruzamento	40
Figura 2.20 – Marcação e aviso de segurança	41
Figura 2.21 – Limpeza da Tubulação	42
Figura 2.22 – Passagem de PIG	42
Figura 2.23 – Panorama da fase de Teste Hidrostático	43
Figura 3.1 – Equipamento – Escavadeira	47
Figura 3.2 – Lancha	47

Figura 3.3 – Rebocador	47
Figura 3.4 - Pontão de Abastecimento	47
Figura 3.5 - Balsa Alojamento	48
Figura 3.6 - Processos envolvidos na Comunicação/Controle do acidente	49
Figura 3.7 - Processos envolvidos no controle do acidente	50
Figura 3.8 - Classificação conforme gravidade da Lesão	53
Figura 3.9 - Classificação conforme gravidade da Lesão	54
Figura 3.10 - Classificação conforme gravidade da Lesão	54

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 – Estratificação dos acidentes por partes do corpo lesionada_____	60
Tabela 4.2 – Estratificação dos acidentes por classificação_____	60
Tabela 4.3 – Estratificação dos segmentos corporais lesionados por clareira_____	60
Tabela 4.4 – Estratificação dos locais do acidente por fases de trabalho_____	61
Tabela 4.5 – Quantificação e Porcentagem das Condições de trabalho por mês____	61
Tabela 4.6 – Porcentagem das Condições de Trabalho referente ao período de ago/08 a out/08_____	61

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 4.1 – Segmento corporal lesionado de ago/08 a out/08 _____ 62

Gráfico 4.2 - Quantificação dos acidentes por Condições de Trabalho de ago/08 a out/08 _____ 62

Gráfico 4.3 – Porcentagem dos acidentes por condições de Trabalho de ago/08 a out/08 _____ 63

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

BOGPM – Base de Operações Geólogo Pedro de Moura

CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidente

CIPATR – Comissão Interna de Prevenção de Acidente do Trabalho Rural

CL – Clareira

CLT – Consolidação das Leis do Trabalho

CPN – Comitê Permanente Nacional

CPR – Comitê Permanente Regional

DCVG – Direct Current Voltage Gradient Survey

DOU – Diário Oficial da União

DST – Doença Sexualmente Transmissível

EPI – Equipamento de Proteção Individual

FUNDACENTRO - Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho

GIS/SIG – Sistema de Informação Geográfica

GLP – Gás Liquefeito de Petróleo

GPS – Global Positioning System – Sistema de Posicionamento Global

ISO – Organização Internacional para a Normalização

NBR – Normas Técnicas Brasileiras

NR – Norma Regulamentadora

NRR – Norma Regulamentadora Rural

OIT – Organização Internacional do Trabalho

OSHAS – Occupational Health and Safety Assessment Series - Série de Avaliação da Segurança e Saúde no Trabalho

PCMAT – Programa de Condições de Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção

PEAD – Polietileno de Alta Densidade

RAL – Relatório de Acidente com Lesão

ROA – Relatório de Ocorrência Anormal

RTP – Regulamento Técnico de Procedimento

SEPATR – Serviços Especializados em Prevenção de Acidentes no Trabalho Rural

SESMT – Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho

SIT – Secretaria de Inspeção do Trabalho

SMS - Segurança, Meio Ambiente e Saúde

SMSC – Segurança, Meio Ambiente, Saúde e Comunicação Social

SST Saúde e Segurança do Trabalho

TH – Teste Hidrostático

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
1.1. OBJETIVOS	17
1.2. JUSTIFICATIVA	17
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	18
2.1. EVOLUÇÃO DA GESTÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO	18
2.1.1. CONCEITOS E DEFINIÇÕES	18
2.1.2. DIFERENÇA FUNDAMENTAL ENTRE A DEFINIÇÃO LEGAL E A TÉCNICA.	20
2.1.3. HISTÓRICO DO GERENCIAMENTO DE SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL E A EVOLUÇÃO DO DUTO.....	22
2.1.4. LEGISLAÇÃO.....	23
2.1.5. CONSTITUIÇÃO FEDERAL.....	24
2.1.6. NORMA REGULAMENTADORA 18 - (NR 18)	25
2.2. CARACTERÍSTICAS DE OBRAS DE DUTO	32
2.2.1. INSPEÇÃO DE RECEBIMENTO DE MATERIAIS	32
2.2.2. LOCAÇÃO E MARCAÇÃO DA FAIXA DE DOMÍNIO E DA PISTA	32
2.2.3. ABERTURA/MELHORIA DA PISTA	33
2.2.4. TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS E OUTROS MATERIAIS	34
2.2.5. CURVAMENTO.....	35
2.2.6. ANCORAGEM OU LASTRAMENTO DA TUBULAÇÃO.....	36
2.2.7. ABERTURA E PREPARAÇÃO DA VALA	36
2.2.8. SOLDAGEM/REVESTIMENTO DE JUNTAS/ABAIXAMENTO	37
2.2.9. COBERTURA DA VALA.....	39
2.2.10. CRUZAMENTOS E TRAVESSIAS	39
2.2.11. SINALIZAÇÃO DE FAIXA DE DOMÍNIO DE DUTOS	40
2.2.12. PROTEÇÃO E RESTAURAÇÃO	41
2.2.13. LIMPEZA, CALIBRAÇÃO E TESTE HIDROSTÁTICO	42
2.2.14. SECAGEM	43
2.2.15. INSPEÇÃO DO REVESTIMENTO EXTERNO ANTICORROSIVO APÓS A COBERTURA.....	43
2.2.16. CONDICIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES.....	44

2.2.17. INSTALAÇÕES COMPLEMENTARES	45
2.2.18. DOCUMENTAÇÃO "CONFORME CONSTRUÍDO" E "ARQUIVO TÉCNICO"	45
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	46
3.1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES	46
3.2. METODOLOGIA.....	48
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	60
5. CONCLUSÃO.....	64
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	66
7. ANEXO I – MODELO DE RELATÓRIO DE ACIDENTE LESÃO - RAI.....	68

1. INTRODUÇÃO

A busca pela segurança e saúde do trabalhador em obras de dutos, é iniciativa recente no que tange em empreendimentos no Brasil.

O uso de dutos vem crescendo em obras que utilizam estruturas enterradas para distribuição de gás e de petróleo, devido ao menor custo e as facilidades de transporte, instalação e manutenção.

Até alguns anos atrás este tipo de obra de grande porte, não levava em consideração as condições de segurança e saúde dos trabalhadores. (D'ávila, 2008)

Começaram a ser sentidos com relação à segurança dos trabalhadores, os primeiros impactos da falta de planejamento nessas áreas, pois apresentavam grande número de acidentes. Era preciso investir na segurança e na saúde da mão-de-obra. Sendo a maior empresa do ramo no país e uma das maiores do mundo, a Petrobras, investiu pesado em segurança e saúde. (D'ávila, 2008)

Foi com essa preocupação que se iniciou a abordagem de forma legal na área de segurança e saúde do trabalho. Com o crescimento dessa abordagem legal, o conceito e a finalidade deixaram de ser consideradas apenas uma forma de evitar acidentes e doenças, para um objetivo mais abrangente de promover a segurança e a saúde do trabalho, integrando processos contínuos de melhoria das condições de trabalho. (INSPECÇÃO, 2005)

Entretanto, devido a esse direcionamento, atualmente se define acidente de trabalho como um acontecimento súbito e imprevisto, sofrido pelo trabalhador, sendo que direta ou indiretamente lhe provoque a morte, lesão corporal, perturbação funcional ou doença que determine redução na capacidade de trabalho ou de ganho. (INSPECÇÃO, 2005)

A partir dessas observações se conduz rever o assunto com o interesse de suscitar a discussão interdisciplinar para contribuir de maneira científica para a segurança e saúde no trabalho dos diversos setores produtivos da sociedade. (INSPECÇÃO, 2005)

Até porque, as empresas construtoras contam como um recurso a mais para melhorar sua competitividade, o fator de prevenção dos acidentes, embora a

segurança e saúde no trabalho devam ser, sobretudo, consideradas como um direito dos trabalhadores. (JÚNIOR, 2005).

Logo, medidas de prevenção reduzem significativamente as chances de acidentes resultantes de condições ambientais, de vida e de trabalho das pessoas, visto que quanto mais expostas às situações negativas ou danosas, maiores probabilidades têm de se acidentar.

O importante é existir respeito, adesão e ampla participação das partes envolvidas no processo (trabalhadores, empresários, projetistas, donos de obra) na proteção e prevenção.

1.1. OBJETIVOS

Os objetivos são avaliar que tipos de acidentes estão relacionados as fases de trabalho de obras de construção e montagem de dutos, quanto à implementação desse tipo de gestão que estabelece medidas de prevenção que contribuem para a redução de acidentes de trabalho nesse tipo de empreendimento. Avaliar se o alcance e a eficiência da estratificação dos tipos de acidentes contribuem para elaboração de medidas preventivas eficazes para a redução de acidentes nesse tipo de obra. E discutir se a ação de estratificar os tipos de acidentes é suficiente para sustentar um programa de redução de acidentes do trabalho em obras de duto.

1.2. JUSTIFICATIVA

A discussão sobre segurança em obras de duto no Brasil vem crescendo nos últimos tempos. A preocupação em se adotar uma filosofia de segurança e saúde do trabalho nesses tipos de empreendimentos é também crescente, e a busca por adoção de medidas de prevenção se tornam necessárias para um plano de gestão unificado e eficiente. Portanto, com a experiência recente da obra de construção e montagem do GLPduto Urucu-Coari, os dados de levantamento dos tipos de acidentes em cenários parecidos, ajuda a elaborar planos de prevenção para a redução de acidentes em obras semelhantes.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. EVOLUÇÃO DA GESTÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO

2.1.1. CONCEITOS E DEFINIÇÕES

A redefinição do termo *“saúde em relação com o trabalho”* e a abordagem *“saúde e segurança”* representa uma noção mais rica que a tradicional higiene e segurança. (INSPECÇÃO, 2005)

Com efeito, a noção de saúde do trabalho *“não visa apenas à ausência de doença ou enfermidade”*, mas *“inclui também os elementos físicos ou mentais relacionados com a segurança e a higiene no trabalho”* (cfr. art.º 3.º/d da Convenção n.º 155 da OIT). (INSPECÇÃO, 2005)

Por outro lado, o termo prevenção é definido em termos que abrange *“o conjunto das disposições ou medidas tomadas ou previstas em todas as fases de atividade da empresa, tendo em vista evitar ou diminuir os riscos profissionais”* (cfr. art.º 3.º/d da Directiva n.º 89/391/CEE) que *“estejam relacionados com o trabalho ou que ocorram durante o trabalho”* (cfr. art.º 4º/2 da Convenção n.º 155 da OIT), deixando de se circunscrever ao mero cumprimento da norma positivada sobre a matéria. (INSPECÇÃO, 2005)

Resumindo o exposto e o que se encontra na legislação, entende-se acidente do trabalho, a ocorrência imprevista e indesejável, instantânea ou não, relacionada com o exercício do trabalho, que provoca lesão pessoal ou de que decorre risco próximo ou remoto dessa lesão; O acidente inclui tanto ocorrências em relação a um momento determinado, quanto ocorrências ou exposições contínuas ou intermitentes, que só podem ser identificadas em termos de período de tempo provável. (NBR 14280)

A lesão pessoal inclui tanto lesões traumáticas e doenças, quanto efeitos prejudiciais mentais, neurológicos ou sistêmicos, resultantes de exposições do trabalho.

Nos períodos destinados à refeição ou descanso, ou por ocasião da satisfação de outras necessidades fisiológicas – no local de trabalho ou durante este – o empregado é considerado no exercício do trabalho. (NBR 14280)

A área de construção é um dos setores de atividade econômica que mais absorve acidentes de trabalho e onde o risco de acidentes é maior. De acordo com as estimativas da OIT, dos aproximadamente 355 mil acidentes mortais que acontecem anualmente no mundo, pelo menos 60 mil ocorrem em obras de construção. (JÚNIOR, 2005)

O tema da segurança e saúde na construção e montagem de dutos é relevante não só por se tratar de uma atividade perigosa, mas também, e sobretudo, porque a prevenção de acidentes de trabalho nas obras exige enfoque específico, tanto pela natureza particular do trabalho de construção de duto, como pelo caráter temporário dos centros de trabalho (obras) do setor. (JÚNIOR, 2005)

Numa visão macro, a indústria da construção pode ser classificada em três setores distintos: construção pesada, montagem industrial e edificações. (JÚNIOR, 2005).

Portanto, entende-se que a construção e montagem de dutos está relacionada a construção pesada, uma vez que, se compreende nas seguintes categorias: obras viárias, obras hidráulicas, obras de urbanização e obras diversas. Podemos considerar que as principais atividades desse setor compreendem, sobretudo, a construção de pontes, viadutos, contenção de encostas, túneis, captação, adução, tratamento e distribuição de água, redes coletoras de esgoto, emissários, barragens hidrelétricas, dutos e obras de tecnologia especial como usinas atômicas, fundações especiais, perfurações de poços de petróleo e gás, que é o objeto desse trabalho. (JÚNIOR, 2005)

O setor de montagem industrial compreende a categoria de obras de sistemas industriais. Resumidamente, temos: montagens de estruturas mecânicas, elétricas, eletromecânicas, hidromecânicas, montagem de sistema de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, montagem de sistemas de telecomunicações, montagem de estruturas metálicas, montagem de sistema de exploração de recursos naturais e obras subaquáticas. (JÚNIOR, 2005)

As edificações compreendem a construção de edifícios residenciais, comerciais, de serviços e institucionais, construção de edificações modulares verticais e horizontais e edificações industriais. As empresas que se autoclassificam nessa área podem ainda exercer trabalhos complementares e auxiliares reformas e demolições. (JÚNIOR, 2005).

Além desses três setores, pode-se dizer que há outro setor de serviços especiais e/ou auxiliares que engloba atividades bastante diferenciadas, dentre as quais se destacam, além de projetos, consultorias diversas em qualidade, meio ambiente, segurança do trabalho, entre outras. (JÚNIOR, 2005)

Nos trabalhos de construção e montagem de dutos, alguns serviços para a construção final da linha do duto são normalmente executados por subempreitada, contratando-se empresas especializadas nas diversas etapas e serviços da obra. (JÚNIOR, 2005)

E para tanto, tem-se observado que dentro de suas peculiaridades, estão os altos índices de rotatividade de pessoal, baixa qualificação profissional, duração das obras, porte das empresas, etc. (JÚNIOR, 2005)

Portanto, entende-se que a prevenção de acidentes e doenças na indústria da construção deve priorizar formação profissional, motivação dos trabalhadores para melhor percepção dos riscos, melhoria do sistema de informação voltado para a sua cultura regional e combate ao analfabetismo. Todos os fatores apresentados contribuem, de forma significativa, para o elevado índice de acidentes, principalmente os graves e fatais. (JÚNIOR, 2005)

2.1.2. DIFERENÇA FUNDAMENTAL ENTRE A DEFINIÇÃO LEGAL E A TÉCNICA.

Na definição legal, tem-se o acidente com a finalidade de proteger o trabalhador acidentado, através de uma compensação financeira, garantindo-lhe o pagamento de diárias, enquanto estiver impossibilitado de trabalhar em decorrência do acidente, ou de indenização, se tiver sofrido lesão incapacitante permanente. Nota-se que o

acidente só ocorre se dele resultar um ferimento, mas, devemos lembrar que o ferimento é apenas uma das consequências do acidente. (UNESP, 2009)

Também são igualados, para efeito de lei, os acidentes que ocorrem no local e no horário de trabalho; as doenças do trabalho, constantes ou não de relações oficiais; os acidentes que ocorrem fora dos limites da empresa e fora do horário normal de trabalho, estes sob certas condições. Para a legislação previdenciária, portanto, somente o acidente do trabalho que cause prejuízo físico ou orgânico é enquadrado como tal. (DEBIASI, 2002)

A definição técnica nos alerta que o acidente pode ocorrer sem provocar lesões pessoais. A experiência demonstra que para cada grupo de 330 acidentes de um mesmo tipo, 300 vezes não ocorre lesão nos trabalhadores, enquanto que em apenas 30 casos resultam danos à integridade física do homem. Em todos os casos, porém, haverá prejuízo à produção e sob os aspectos de proteção ao homem, resulta serem igualmente importantes todos os acidentes com e sem lesão, em virtude de não se poder prever quando de um acidente vai resultar, ou não, lesão no trabalhador. (UNESP, 2009)

Deve-se destacar que a prevenção de acidentes torna-se economicamente viável, a partir de um bom programa de prevenção de acidentes.

Um empregado acidentado, aposentado precocemente por incapacidade permanente, afeta indiretamente a toda a população, pois é um a menos a colaborar no aumento da produção. Quanto mais especializada a sua função, mais caro se torna substituí-lo. Em síntese, ocorre uma redução na capacidade produtiva da nação e um aumento dos custos de treinamento da população economicamente ativa. (DEBIASI, 2002)

Restringindo-se o campo de estudo a uma empresa, a diminuição no número de acidentes pode e deve levar a um aumento na produção, bem como a um custo menor, o que, inclusive, pode baixar o preço do produto final a nível de consumidor ou elevar o lucro do empresário (DEBIASI, 2002)

2.1.3. HISTÓRICO DO GERENCIAMENTO DE SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL E A EVOLUÇÃO DO DUTO

Nas sociedades mais antigas, o homem já sofria acidentes enquanto trabalhava para prover as necessidades de sua subsistência. Todavia, esses acidentes só chamaram a atenção dos governantes quando, em virtude do seu elevado número, adquiriram as dimensões de um problema social. Isto ocorreu após a Revolução Industrial resultante das descobertas de novas fontes de força, como o vapor e a eletricidade, provocando o aparecimento de grandes concentrações de trabalhadores em torno das empresas que empregavam grandes quantidades de mão-de-obra. Era uma situação bem diferente daquela que caracterizava a Idade-Média: artesãos realizando trabalho manual dentro de pequenas oficinas. (BARTOLOMEU, 2002)

Pouco a pouco, a legislação foi se modificando até chegar à teoria do risco social: o acidente do trabalho é um risco inerente à própria atividade profissional exercida em benefício de toda a comunidade, devendo esta, por conseguinte, amparar a vítima do acidente. Não se cogita da responsabilidade deste ou daquele pelo acontecimento. (BARTOLOMEU, 2002)

Em nosso país, tudo se passou mais ou menos da mesma maneira. Em 1919 a primeira lei estabeleceu que o empregado acidentado não precisava obter qualquer prova da culpa do patrão para ter direito à indenização. (BARTOLOMEU, 2002)

A criação, no Brasil, em 1995, do Comitê Permanente Nacional (CPN) e dos Comitês Permanentes Regionais (CPRs) sobre Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção situou o setor de construção como uma das prioridades nas políticas e programas nacionais de Saúde e Segurança do Trabalho - SST no país e representou, ao mesmo tempo, avanço significativo em matéria de tripartismo e importante referência em nível internacional. (LEME, 2008)

Em consonância, a história da utilização de duto também remonta aos séculos passados, antes da era cristã. O primeiro de que se tem notícia é o de Jerwan, construído na Assíria em 691 a.C. para levar água doce até a cidade de Nínive. Na Roma antiga, com o aperfeiçoamento da engenharia do transporte de água, os

aquedutos se multiplicaram e ficaram mais complexos. No formato atual, com tubos fechados de metal e mecanismos de bombeamento para impulsionar produtos como petróleo e gás, os dutos apareceram em 1865, nos Estados Unidos. Hoje representam um sistema de transporte indispensável à economia mundial. O total da malha ultrapassa 3,5 milhões de quilômetros - ou nove vezes a distância entre a Terra e a Lua. Os dutos são quarenta vezes mais seguros que o transporte de carga ferroviária e 100 vezes mais seguros que o transporte por caminhão. (DUAILIBI, 2007)

Apesar das várias vantagens dos dutos em comparação a outros meios de transporte, eles só são viáveis se houver escala. (DUAILIBI, 2007)

Conforme, Paulo Fleury, do Centro de Estudos em Logística da UFRJ, "Tudo depende da distância e dos volumes transportados". (DUAILIBI, 2007)

2.1.4. LEGISLAÇÃO

O Brasil vem produzindo, desde o início do século passado, legislação e políticas que buscam paulatinamente consolidar uma forma de valorização de segurança e saúde do trabalho.

O ingresso do Brasil na Organização Internacional do Trabalho, criada no Tratado de Versalhes, em 1919, fez com que se tivesse o compromisso de observar normas trabalhistas. (CRUZ, 1998)

Em 1943, foi promulgada, pelo Decreto-Lei nº 5.452, a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), cujo artigo 154 e seguintes, tratava dos problemas da saúde do trabalhador, já sob o título de Higiene e Segurança do Trabalho. (CRUZ, 1998)

No entanto, esta Consolidação não representou uma cristalização do direito do trabalho, já que a ordem trabalhista, dinâmica e mutável, precisa de constantes modificações legais. Este fato é notado pelo número de decretos, decretos-lei e leis elaborados posteriormente, os quais tratam de assuntos como: repouso semanal remunerado; décimo terceiro salário; proteções contra acidentes; além de diversas e progressivas modificações no que se refere a indenizações por acidentes, tipos de

lesões e moléstias profissionais. Dentre estas, está a portaria nº 3.214 (de 8/7/1978), aprovando, conforme art. 200 da CLT, as Normas Regulamentadoras (NR) relativas à Segurança e Medicina do Trabalho, estabelecendo ênfase na prevenção do acidente de trabalho, modificando a antiga visão de apenas indenizar os prejuízos já causados. (CRUZ, 1998)

Posteriormente, a segurança do trabalho rural teve regulamentação específica através da Lei nº 5.889, de 5 de junho de 1973, cujas Normas Regulamentadoras Rurais - NRR - foram aprovadas pela Portaria nº 3.067, de 12 de abril de 1988. (TRADE, 2008)

Essas normas, evidentemente, não afastam a aplicação de outras que tratem da matéria, quando compatíveis, como, por exemplo, as NRs baixadas pela Portaria nº 3.214/78. Pois há pouco tempo essa portaria foi revogada e a regulamentação do trabalho rural está concentrada em uma norma regulamentadora específica, que é a NR-31. (TRADE, 2008)

A Portaria SST nº. 53, de 17.12.97, aprovou a NR 29 – Norma Regulamentadora de Segurança e saúde no Trabalho Portuário. (TRADE, 2008)

Atuando de forma tripartite o Ministério do trabalho e emprego, divulga para consulta pública a Portaria SIT/SST nº. 19 de 08.08.01, publicada no DOU de 13.08.01, para a criação da NR nº.30 – Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho Aquaviário. (TRADE, 2008)

Conforme portaria nº 3.214 de 8/7/1978, as alterações posteriores das NR seriam determinadas pela Secretaria de Segurança e Saúde do Trabalho, órgão do atual Ministério do Trabalho e Emprego.

2.1.5. CONSTITUIÇÃO FEDERAL

Em 5 de outubro, de 1988 foi aprovada pela Assembléia Nacional Constituinte, uma nova Constituição Federal, como consequência da luta pela normalização democrática e pela conquista do Estado de Direito Democrático, iniciada assim que se instalou o golpe de 1964. Vários direitos do trabalhador foram consagrados em

nível constitucional, com inovações de relevante importância para o sistema jurídico trabalhista. A livre criação dos sindicatos, já prevista pela convenção nº 87, da OIT de 1948, o direito de greve e a redução da jornada semanal de trabalho de 48 para 44 horas, foram algumas das matérias. Além destas, a generalização do regime de fundo de garantia, indenização para as dispensas arbitrárias, estabilidade especial para o dirigente sindical, dirigente das comissões internas de prevenção de acidentes de trabalho e das empregadas gestantes, entre outras inovações foram um grande passo para o respeito a autonomia privada coletiva na ordem trabalhista. (CRUZ, 1998)

Com a Constituição de 1988 nasce o marco principal da etapa de saúde do trabalhador. Está garantida a redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde, higiene e segurança. E, ratificadas as Convenções 155 e 161 da OIT, que também regulamentam ações para a preservação da Saúde e dos Serviços de Saúde do trabalhador. (TRADE, 2008)

Além dessa legislação básica, há um conjunto de Leis, Decretos, Portarias e Instruções Normativas que complementam o ordenamento jurídico dessa matéria. (TRADE, 2008)

2.1.6. NORMA REGULAMENTADORA 18 - (NR 18)

Dentre as normas relativas à Segurança e Medicina do Trabalho, a Norma Regulamentadora nº 18, define as regras de prevenção de acidentes de trabalho para a indústria da construção. Esta norma foi aprovada pela portaria nº 3.214 de 8/7/1978, porém devido aos progressos tecnológicos e sociais seu texto tornou-se defasado, necessitando de modificações legais, as quais ocorreram recentemente. A nova Norma Regulamentadora nº 18 introduz inovações conceituais que aparecem a partir de sua própria formulação, uma vez que é a 1ª norma publicada que teve a sua condução final consolidada através de negociação clássica nos moldes prescritos pela Organização Internacional do Trabalho. (CRUZ, 1998)

A mudança do título de "Obras de Construção, Demolição e Reparos" para "Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção" já introduziu inovações consideráveis. Ampliou-se o campo de atuação da norma a todo meio ambiente de trabalho da indústria e não apenas aos canteiros de obras, bem como a toda a indústria da construção sem restrições ao tipo de obra. (CRUZ, 1998)

Os objetivos da norma são colocados em prática através do Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT), na qual visa garantir o surgimento de programas consistentes de prevenção com perfeita integração entre dirigentes, empregados (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA) e profissionais da área, evitando assim a aquisição de pacotes pré-fabricados cuja motivação única seja atender a norma para evitar multas. (CRUZ, 1998)

Para melhor entendimento, de acordo com Cruz (1998), o corpo da norma NR 18 apresenta os seguintes itens:

- Objetivo e Campo de Aplicação é o item que define a norma e remete a NR 4 para a definição das atividades cobertas.
- Comunicação Prévia define a obrigatoriedade da comunicação legal.
- Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção define exigências da prevenção sob forma de projeto a ser elaborado antes do início da execução da obra.
- Áreas de Vivência onde são descritas as condições mínimas requeridas para a habitabilidade dos canteiros de obras.
- Demolição estabelece pré-requisitos para o início deste tipo de trabalho.
- Escavações a Céu Aberto remete a NBR 9061/85 - Segurança em Escavações a Céu Aberto, da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).
- Carpintaria que trata principalmente da qualificação de trabalhadores para as operações com máquinas e equipamentos, bem como da obrigatoriedade de dispositivos de proteção adequados para máquinas, equipamentos e operadores
- Armações de Aço traz medidas de segurança no transporte, armazenamento e principalmente manuseio de vergalhões.

- Estruturas de Concreto apresenta cuidados básicos para a execução, trazendo como principal enfoque, os cuidados com a estabilidade. Também a desforma é enfocada com maiores cuidados na sua execução.

- Estruturas Metálicas apresenta poucos cuidados, porém em função do crescimento do número de obras e da necessidade de um bom detalhamento, sua complementação se dará através de regulamentos técnicos de procedimentos.

- Operações de Soldagem e Corte à Quente é um item de grande importância, traz cuidados e precauções com o material inflamável, a ventilação e a necessidade de trabalhadores qualificados e utilizando Equipamentos de Proteção Individuais (EPI's) devido a gravidade dos acidentes.

- Escadas, Rampas e Passarelas apresenta quesitos mínimos para o dimensionamento, a construção e o uso destes, além de uma recomendação de orientação aos trabalhadores sobre regras de utilização segura, uma vez que são utilizados para acesso a diversos locais.

- Proteções Coletivas Contra Quedas de Alturas é um item surgido por ser esta a causa de muitos acidentes fatais. Este apresenta obrigatoriedades que demonstram uma modificação na maneira de pensar no canteiro de obras, substituindo equipamentos de proteção individual por equipamentos de proteção coletiva, propiciando assim um ambiente de maior segurança e bem-estar dentro do canteiro de obras.

- Movimentação e Transporte de Materiais e Pessoas estabelece requisitos mínimos de segurança para a instalação e operação destes equipamentos, os quais são causadores de um grande número de acidentes.

- Andaimes apresenta requisitos mínimos para confecção e utilização de cada tipo, além da necessidade do uso de EPI's.

- Cabos de Aço serão fiscalizados pela norma vigente da ABNT, a NBR 2408/08 que estabelece os requisitos mínimos para sua utilização. Também é requerida mão de obra treinada e especializada.

- Alvenaria, Revestimentos e Acabamentos traz apenas alguns cuidados quanto a sinalização e proteção durante a execução dos serviços.

- Serviços em Telhados, devido aos vários acidentes graves e fatais registrados, prevê o uso de cinto de segurança do tipo pára-quedista ligado a cabo-guia. Além disto, é necessário a sinalização e isolamento da área e um planejamento prévio dos serviços em telhado.

- Serviços em Flutuantes apresenta apenas uma orientação geral, para que no futuro haja uma complementação através de Regulamento Técnico de Procedimento (RTP).

- Locais Confinados inclui tarefas que exponham os trabalhadores a riscos de asfixia, explosão, intoxicação e doenças do trabalho salientando a importância do treinamento e a correta orientação dos trabalhadores.

- Instalações elétricas é composto por cuidados essenciais com os circuitos e equipamentos, requisitos mínimos para as instalações provisórias no canteiro, além da necessidade de trabalhador qualificado com supervisão de profissional legalmente habilitado para a execução e manutenção das instalações.

- Máquinas e Equipamentos e Ferramentas Diversas traz várias exigências entre as quais a necessidade de operador qualificado e identificado por crachá, além da atenção especial dada ao dispositivo de acionamento e parada destas máquinas e da inspeção e manutenção periódica, registrada em livro próprio. Quanto as ferramentas, além dos cuidados normais, o uso de ferramentas pneumáticas portáteis e de fixação à pólvora merecem recomendações especiais.

- Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) traz o importante fato que a empresa é obrigada a fornecer aos trabalhadores, gratuitamente, o EPI adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento. Estes estão perfeitamente definidos pela NR 6 - Equipamentos de Proteção Individual.

- Armazenagem e Estocagem de Materiais uma recomendação que representa uma grande contribuição na diminuição do número de acidentes são os cuidados na armazenagem de materiais, permitindo que estes sejam retirados obedecendo a seqüência de utilização planejada.

- Transporte de Trabalhadores em Veículos Automotores visa regular o transporte coletivo seguro para os trabalhadores da indústria da construção. Além

disto, apresenta a obrigatoriedade do uso de meios de transporte normalizados pelas entidades competentes e de condutor habilitado para o transporte de trabalhadores.

- Proteção Contra Incêndio além de remeter a NR 23, prevê o treinamento de equipes para o primeiro combate ao fogo além de sistema de alarme com alcance a todos os locais do canteiro de obras.

- Sinalização de Segurança é um item novo que veio reforçar ainda mais o caráter preservacionista da nova redação desta norma, pois é de grande importância para coibir ou prevenir atos inseguros. Possui os objetivos de identificação, comunicação e alerta.

- Treinamento traz a obrigatoriedade de treinamento admissional e periódico, com carga horária mínima de 6 horas, além da inclusão de matérias de segurança e saúde do trabalho e a obrigatoriedade da distribuição dos procedimentos. Demonstra a importância das Comissões Internas de Prevenção de Acidentes (CIPA's) e Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT's), sérios e organizados, que deverão ser encarregados de ministrar e acompanhar estes treinamentos.

- Ordem e Limpeza é um item básico para que, segundo a OIT, sejam atingidos níveis adequados de segurança e higiene do trabalho. Neste item, salienta-se principalmente, a remoção de entulhos e lixo para locais adequados de deposição, sem queimá-los, além da organização e limpeza do canteiro, com vias de circulação e passagem desimpedidas.

- Tapumes e Galerias apresenta grande importância para o correto isolamento do canteiro de obras.

- Acidentes Fatais apresenta o procedimento legal. Além das autoridades policiais deverá ser comunicado também o órgão regional do Ministério do Trabalho, e o local deverá permanecer isolado para a perfeita investigação.

- Dados Estatísticos traz algumas referências sobre o encaminhamento e o arquivamento das fichas apresentadas nos dois anexos com a finalidade de levantar dados estatísticos sobre a ocorrência e a gravidade dos acidentes na indústria da construção. Este item visa o cumprimento de parte do artigo 11 da convenção 155 da

OIT, o encaminhamento deve ser feito à Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho (FUNDACENTRO).

- Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) apresenta modificações importantes em relação a norma antiga, ficando um pouco mais próxima dos canteiros de obra com a redução do número de trabalhadores, de 100 para 70, por canteiro, exigidos para sua existência. Uma mudança de grande importância foi a inclusão das sub-empresiteiras, que não possuam CIPA no canteiro, com pelo menos um representante na CIPA da contratante. Também foi incluída uma modificação na estrutura da CIPA em canteiros de obra de existência inferior a 180 dias. O modo de ação e formação da CIPA está especificados na NR 5.

- Comitês Permanentes Sobre Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção através deste item ficaram criados o Comitê Permanente Nacional (CPN) e os Comitês Permanentes Regionais (CPR). A estrutura destes comitês será tripartite e o objetivo de sua criação é o estabelecimento de um mecanismo de depuração e atualização da própria norma. Através de estudos realizados pelos próprios comitês e de propostas encaminhadas por empresas, profissionais ou entidades, tanto soluções alternativas como avanços tecnológicos poderão ser incorporados rapidamente aos instrumentos normativos já existentes.

- Regulamentos Técnicos de Procedimentos (RTP's) são os instrumentos utilizados para ampliação da NR 18, detalhando os princípios já estabelecidos na norma, através da discriminação de dimensões, qualificações e especificações de materiais.

- Disposições Gerais traz vários subitens contidos na norma anterior que foram retirados do texto da norma atual. Estes devem posteriormente ser incorporados em Regulamentos Técnicos de Procedimentos específicos, porém, até a aprovação destas, continuam em vigor e não devem ser esquecidos.

- Disposições Finais são várias considerações de grande importância para a nova norma. Aqui, encontram-se definidos os conceitos de trabalhadores habilitados e de trabalhadores qualificados, que aparecem freqüentemente na maioria dos itens da norma.

Apesar das grandes mudanças introduzidas, na reformulação da norma, a grande maioria de seus itens tratam apenas das condições físicas de trabalho oferecidas ao trabalhador. Poucos itens demonstram preocupação com o comportamento deste no ambiente de trabalho, portanto, é correto afirmar que a norma não é medida suficiente para o gerenciamento da segurança e saúde ocupacional. (CRUZ, 1998)

Se as medidas de segurança implantadas visam apenas cumprir a legislação vigente, a segurança está sendo, neste caso, considerada como um agregado a condição de trabalho. A segurança para ser efetiva deve fazer parte integral do trabalho, este é o único modo das tarefas serem realizadas seguramente. (CRUZ, 1998)

2.2. CARACTERÍSTICAS DE OBRAS DE DUTO

Conforme material cedido pela empresa executora da obra de construção e montagem do GLPduto Urucu Coari, Construtora oas, a obra começa pelo planejamento das atividades e produção da documentação de qualidade e construção, nesta fase são preparados os procedimentos executivos, instruções de trabalho, recebimento dos tubos, preparo dos canteiros. Em seguida, mobilizam-se os recursos materiais e humanos para a realização do empreendimento.

2.2.1. INSPEÇÃO DE RECEBIMENTO DE MATERIAIS

A partir da chegada dos materiais, sejam eles de aplicação direta (válvulas, tubos, conexões), sejam eles consumíveis ou de aplicação indireta (tintas, cimento, areia, brita, eletrodos, etc.), tudo deve ser cuidadosamente inspecionado e liberado para uso pelo sistema da qualidade da obra. Os materiais recebidos devem ser armazenados e preservados corretamente, para estarem em perfeito estado na hora da aplicação.

2.2.2. LOCAÇÃO E MARCAÇÃO DA FAIXA DE DOMÍNIO E DA PISTA

A faixa de domínio e a pista são demarcadas a partir da diretriz estabelecida nos documentos de projeto. As equipes de topografia vão a campo com equipamentos eletrônicos de última geração (estação total e GPS dupla frequência com leitura em tempo real).

Caso já existam dutos na faixa, é necessário localizar a posição de outros dutos existentes, em relação ao eixo da faixa, com o emprego de detector de tubos elétrico-magnético. Estes levantamentos vão embasar o projeto executivo do duto.

Para todas as fases a seguir, um plano ambiental de construção é elaborado, atendendo a todas as condicionantes da Licença de Construção concedida pelo órgão responsável por tal licença.



Figura 2.1: topografia

Fonte: Arquivo Construtora oas



Figura 2.2: marcação de linha existente

Fonte: Arquivo Construtora oas

2.2.3. ABERTURA/MELHORIA DA PISTA

Somente em condições excepcionais, são permitidos cortes que alterem os perfis – transversal e longitudinal - originais do terreno: todos os cortes devem ser executados de acordo com um projeto de terraplenagem específico.

Nas travessias de cursos d'água, a abertura da pista deve ser feita de forma a evitar o represamento ou diminuição da seção de escoamento. Em caso de áreas virgens, a fase de desmatamento precede a abertura de pista.



Figura 2.3: Melhoria de Pista

Fonte: Arquivo Construtora oas



Figura 2.4: Melhoria de Pista

Fonte: Arquivo Construtora oas

2.2.4. TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS E OUTROS MATERIAIS

Após abertura da pista, e conforme projeto detalhado de distribuição e curvamento, os tubos são distribuídos ao longo da faixa.

No transporte de tubos, as cargas devem ser dispostas de modo a permitir amarração firme e a não danificar o tubo ou seu revestimento.

Os tubos devem ser distribuídos ao longo da faixa, de maneira a não interferir no uso normal dos terrenos atravessados.

Os tubos devem ser distribuídos, após a aprovação da planilha de distribuição baseada em projeto. A planilha de distribuição deve conter, no mínimo, os seguintes dados: material, diâmetro, espessura, revestimento anticorrosivo, isolamento, raio de curvatura, revestimento de concreto e número do tubo (conforme seqüência de montagem).



Figura 2.5: Manuseio de Tubos

Fonte: Arquivo Construtora oas



Figura 2.6: Manuseio de tubos

Fonte: Arquivo Construtora oas

2.2.5. CURVAMENTO

O curvamento é um processo de deformação plástica a frio. Após curvamento, o tubo inspecionado por passagem de gabarito interno para verificar se a ovalização está dentro do prescrito nas normas aplicáveis.

Em alguns casos, a limitação de espaço para realizar curvas, pode-se utilizar curvamento a quente, pelo método de indução elétrica de alta-freqüência e resfriamento controlado. O raio da curva obtido deve atender a limitação definida pelo projeto, quanto ao raio mínimo para a passagem de “pig” instrumentado.



Figura 2.7: Curvamento a frio

Fonte: Arquivo Construtora oas

2.2.6. ANCORAGEM OU LASTRAMENTO DA TUBULAÇÃO

Para combater a tendência do tubo a flutuar, de acordo com cálculos feitos, pode ser necessário prover o tubo de um lastro, no caso utiliza-se uma jaqueta de concreto executada ao redor do tubo e em toda a sua extensão, salvo as extremidades para realização de juntas soldadas.



Figura 2.8: Concretagem de Tubos

Fonte: Arquivo Construtora oas



Figura 2.9: Tubos Concretados

Fonte: Arquivo Construtora oas

2.2.7. ABERTURA E PREPARAÇÃO DA VALA

Na execução dos serviços de abertura da vala devem ser consideradas a posição do eixo da vala, em relação à linha de centro da faixa de servidão, as dimensões da seção da vala e interferência com instalações existentes. Caso se encontre rocha sã, deve-se elaborar plano específico de desmonte.

As valas são abertas somente após a preparação da coluna para abaixamento e devem ser cercadas e sinalizadas, em áreas habitadas ou nas suas proximidades.

A abertura da vala deve atender às autorizações emitidas pelo órgão responsável ou proprietário, tais como: sinalização, tapumes, remanejamento, passagens provisórias, escoramentos, proteções de estruturas e edificações adjacentes.



Figura 2.10: Abertura de Vala

Fonte: Arquivo Construtora oas

2.2.8. SOLDAGEM/REVESTIMENTO DE JUNTAS/ABAIXAMENTO

Os tubos são soldados um ao outro ao longo de sua distribuição e são inspecionados por métodos visuais e não destrutivos (ultra-som e raios gama). Após constatação da ausência de defeitos, as juntas soldadas são revestidas com material anti-corrosivo e dielétrico. A tubulação soldada é então abaixada dentro da vala. Às emendas feitas dentro da vala dá-se o nome de “tie-ins”.

Ainda na montagem devem-se ter os seguintes cuidados adicionais: a) manter fechadas, através de tampões, as extremidades dos tubos, a fim de evitar a entrada de animais, água, lama e objetos estranhos; b) recolher as sobras de tubos e de consumíveis de soldagem, bem como de quaisquer outros materiais utilizados na operação de soldagem, os quais devem ser transportados para o canteiro da obra e destinados para um ponto de descarte licenciado;



Figura 2.11: Soldagem

Fonte: Arquivo Construtora oas



Figura 2.12: Soldagem

Fonte: Arquivo Construtora oas



Figura 2.13: Revestimento

Fonte: Arquivo Construtora oas



Figura 2.14: Revestimento

Fonte: Arquivo Construtora oas



Figura 2.15: Abaixamento

Fonte: Arquivo Construtora oas



Figura 2.16: Abaixamento

Fonte: Arquivo Construtora oas

2.2.9. COBERTURA DA VALA

Todo tubo deve ser abaixado na vala e coberto imediatamente após o teste do revestimento, de acordo com a norma ou especificação aplicável.

Em locais onde houver a ocorrência de percolação, surgência e interceptação de veios d'água, em rampas de inclinação superior a 5 %, o abaixamento deve ser seguido pela construção de um sistema de drenagem de fundo de vala, conforme projeto.

Antes de se iniciar a cobertura de qualquer trecho do duto, devem ser reparados todos os danos porventura causados ao tubo e revestimento durante a operação de abaixamento. A operação de cobertura deve ser executada de forma a garantir a segurança e a estabilidade do duto enterrado e a eficiente manutenção futura da instalação.



Figura 2.17: Cobertura

Fonte: Arquivo Construtora oas

2.2.10. CRUZAMENTOS E TRAVESSIAS

Na construção e montagem de dutos terrestres está incluída a execução de cruzamentos sob rodovias, ruas e ferrovias, bem como de travessias de cursos d'água, canais, áreas alagadas e reservatórios, aliando os aspectos de segurança construtiva e operacional dos dutos, com a garantia de minimizar os impactos

negativos ao meio ambiente. O projeto construtivo apresentado deve atender às limitações e restrições do órgão responsável pela operação e/ou regulamentação do meio atravessado, o qual deve aprovar o referido projeto antes da sua execução.

Existem duas formas de realizar travessias ou cruzamentos:

- por método destrutivo, onde se escava a vala de forma convencional e lança-se a tubulação;
- por método não destrutivo, ou perfuração dirigida, onde um túnel horizontal perfurado, com tecnologia específica, e a tubulação é puxada para o seu interior.



Figura 2.18: Travessia

Fonte: Arquivo Construtora oas



Figura 2.19: Cruzamento

Fonte: Arquivo Construtora oas

2.2.11.SINALIZAÇÃO DE FAIXA DE DOMÍNIO DE DUTOS

A faixa é sinalizada, tanto com placas orientativas de direção, quanto com placas educativas de segurança para a operação do duto.

Em regiões sujeitas a vandalismo ou ações de terceiros, também se usa sinalização subterrânea.



Figura 2.20: Marcação e aviso de segurança

Fonte: Arquivo Construtora oas

2.2.12. PROTEÇÃO E RESTAURAÇÃO

Os serviços de proteção e restauração da faixa de domínio são definidos em função dos seguintes princípios básicos:

- a) garantia de segurança para a pista e conseqüentemente para o duto;
- b) garantia da segurança e da restauração das condições originais das propriedades de terceiros e bens públicos decorrentes de possíveis conseqüências negativas, diretas ou indiretas, causadas pela implantação do duto;
- c) minimização dos impactos causados ao meio ambiente, restituindo-se, na medida do possível, as condições originais das áreas envolvidas. Cuidados especiais são tomados em áreas frágeis ou de preservação tipo encostas, margens de corpos d'água, brejos.

Os serviços constam basicamente, além da restauração definitiva das instalações danificadas, da execução de drenagem superficial e proteção vegetal das áreas envolvidas, incluindo acessos e áreas de bota-fora, que devem ser iniciadas o mais cedo possível, seguindo-se imediatamente à operação de cobertura, de maneira que os terrenos atravessados permaneçam sujeitos aos trabalhos de reconstrução o menor tempo possível.

2.2.13. LIMPEZA, CALIBRAÇÃO E TESTE HIDROSTÁTICO

Um plano de limpeza, calibração e teste hidrostático deve ser preparado previamente ao início dos trabalhos de montagem da tubulação.

Consta de limpeza da tubulação através de sopro de ar comprimido, lavagem da linha com auxílio de dispositivos impulsionados para dentro e através da linha por bombas de alta vazão.

Após a limpeza, passa-se um calibre tipo “passa-não-passa” dentro da tubulação, de modo que obedecidos os critérios de aceitação do calibre, a linha está calibrada e pronta para o teste hidrostático. Toda a extensão da linha a ser testada deve estar completamente cheia de água e com a cobertura executada. As pressões de teste em qualquer ponto do trecho testado devem estar limitadas aos valores máximo e mínimo indicados no projeto.

No teste hidrostático, verifica-se se a tubulação resistirá aos esforços para os quais foi projetada, bem como se aliviam tensões residuais provenientes da montagem.

Ainda faz parte deste processo, a passagem do “pig” geométrico, um instrumento de inspeção interna que vai identificar defeitos que os métodos anteriores não apontaram.



Figura 2.21: Limpeza da tubulação

Fonte: Arquivo Construtora oas



Figura 2.22: Passagem de PIG

Fonte: Arquivo Construtora oas



Figura 2.23: Panorama da fase de Teste Hidrostático

Fonte: Arquivo Construtora oas

2.2.14.SECAGEM

A água utilizada para o teste é totalmente removida imediatamente após sua execução, com a passagem de um dispositivo impulsionado por ar comprimido seco. Esta operação é repetida até que toda a umidade presente na tubulação seja removida.

2.2.15.INSPEÇÃO DO REVESTIMENTO EXTERNO ANTICORROSIVO APÓS A COBERTURA

Com o duto enterrado e após a realização do teste hidrostático no trecho, é executado um levantamento de falhas do revestimento externo do duto, através de um dos métodos descritos abaixo. Na aplicação desses métodos é necessária a perfeita localização e demarcação do traçado do duto, e o seu isolamento elétrico de outros dutos existentes.

- Método de Atenuação de Corrente ("Current Attenuation"): Este método é usado para avaliar qualitativamente e quantitativamente os defeitos no revestimento de dutos enterrados e mapear a corrente simulada de proteção. A técnica utiliza a injeção de corrente alternada entre o duto e a terra, e um operador rastreia o sinal injetado através de um receptor que usa uma bobina sensora para medir a força do

campo magnético resultante do sinal CA, localizando o duto sobre a faixa e medindo o valor da corrente ao longo dele.

- Método DCVG ("Direct Current Voltage Gradient Survey"): Este método é usado para localizar e estimar o tamanho do defeito no revestimento anticorrosivo de dutos enterrados, assim como, identificar áreas anódicas. Seu funcionamento ocorre pela aplicação de uma corrente contínua no duto, utilizando, normalmente, o próprio retificador do Sistema de Proteção Catódica. Um gradiente de tensão é então estabelecido no solo pela passagem da corrente para o metal do duto no local de defeito no revestimento. Este é o método utilizado no GLPduto.

Todos os pontos onde forem verificadas falhas no revestimento devem ser inspecionados, mediante escavação, e reparados de acordo com o procedimento aplicável.

2.2.16.CONDICIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES

Condicionamento das instalações são todas as atividades necessárias para, após o término dos serviços de construção e montagem do duto, colocá-lo em condições de ser pré-operado com o produto previsto. O condicionamento é realizado logo após o término do teste hidrostático.

Considera-se o duto condicionado quando estiver seco, com o ponto de orvalho conforme definido no projeto básico e inertizado.

Por ocasião da pré-operação, caso a secagem tenha sido feita com ar seco, um selo de nitrogênio deve ser injetado no gasoduto imediatamente antes do gás. O volume de nitrogênio a ser injetado deve ser calculado em função das dimensões da tubulação e pressão de injeção do gás, de modo a garantir a segurança da operação.

A soldagem dos "tie-ins" entre as seções definidas no plano de teste é executada após a conclusão da secagem.

2.2.17.INSTALAÇÕES COMPLEMENTARES

Complementos são as instalações necessárias à segurança, proteção e operação dos dutos, as quais devem ser montadas ou construídas de acordo com as especificações do projeto e recomendações técnicas, compreendendo, mas não se limitando ao seguinte:

- a) lançadores/recebedores de “pigs” e esferas;
- b) válvulas de bloqueio e retenção, derivações e by-pass;
- c) sistema de proteção catódica, incluindo:
- d) instrumentação;
- e) provadores de corrosão;
- f) sistemas de alívio.

As válvulas, lançadores/recebedores e provadores de corrosão devem ser instalados após a conclusão da limpeza e teste hidrostático do duto.

2.2.18.DOCUMENTAÇÃO “CONFORME CONSTRUÍDO” E “ARQUIVO TÉCNICO”

Após conclusão dos serviços, os projetos executivos são revisados absorvendo as alterações sofridas, convertendo-se em desenhos “as built”.

Todos estes desenhos estão contidos em uma base georreferenciada e serão incorporados ao Sistema de Informações Georreferenciadas, o SIG ou GIS, a ser entregue ao cliente.

Além disso, toda a informação gerada tipo, processos de compra, relatórios de inspeção, de registro de resultados, certificados de qualidade diversos, procedimentos, manuais, etc., serão reunidos em pastas e entregues também ao cliente.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

A obra realizada de gasoduto, tema deste trabalho, se situava na cidade de Coari – AM e se destacava pelo ritmo acelerado de desenvolvimento econômico. Coari, a quinta maior cidade do estado do Amazonas, com cerca de 65 mil habitantes, antes era conhecida pela fruticultura e, em especial, pela produção de bananas. Há cerca de 20 anos, Coari transformou-se num importante pólo de extração de petróleo e gás natural. Foi instalada a Base de Operações Geólogo Pedro de Moura, em Urucu, de onde provém grande parte da produção energética do Estado do Amazonas e do norte do país.

Com as obras de dutos na região, a cidade sofreu um inchaço populacional, fruto da migração de trabalhadores de diversas partes do país atrás de empregos oferecidos pela indústria do gás e petróleo. Apesar dos grandes royalties pagos pela Petrobras à Prefeitura, os investimentos na área da saúde, saneamento e cultura ainda são precários.

Em Coari, os índices de DST / AIDS elevam a cidade à condição de segunda maior do país, ficando atrás apenas de Parintins, cidade também do Amazonas. A cidade também sofre com as doenças tropicais, registrando altos índices de malária e dengue.

A empresa que executou a construção e montagem do GLPduto Urucu-Coari, integrou as obras do gasoduto Urucu-Manaus. Por fim, levará gás natural a 1,5 milhão de habitantes do Amazonas.

A obra tinha 279 km de extensão, e contava com cerca de dois mil funcionários, sendo cerca de 60% mão-de-obra local (exigência contratual). Esses trabalhadores realizaram em grande parte serviços mais simples, sendo contratados em sua maioria como ajudantes. A mão-de-obra especializada vêm geralmente de outros estados do país ou até de outros países.

A empresa executante da construção e montagem do duto é certificada nas normas de Qualidade, Meio Ambiente, Segurança e Saúde Ocupacional: ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001, respectivamente.

A obra contou com mais de 30 engenheiros, 10 supervisores, 30 encarregados, 60 inspetores de dutos, 26 técnicos de segurança, 16 inspetores ambientais, 18 técnicos de enfermagem, 04 inspetores sociais e outros profissionais. Contou ainda com uma estrutura de 400 equipamentos, 75 lanchas, 09 balsas e 14 barcos alojamento, 07 balsas para transporte de materiais, 11 rebocadores e 08 pontões de abastecimento.



Figura 3.1: Equipamento – Escavadeira

Fonte: Arquivo Construtora oas



Figura 3.2: Lancha

Fonte: Arquivo Construtora oas



Figura 3.3: Rebocador

Fonte: Arquivo Construtora oas



Figura 3.4: Pontão Abastecimento

Fonte: Arquivo Construtora oas

Os colaboradores estavam divididos em equipes alocadas em clareiras no meio da selva e dormindo em balsas alojamento nas margens dos rios. Para ir do quilometro 0 ao 280 da obra era necessário viajar 12 horas de lancha, por um percurso cheio de curvas entre rios e igarapés, que somavam cerca de 450 quilômetros percorridos.



Figura 3.5: Balsa alojamento

Fonte: Arquivo Construtora oas

3.2. METODOLOGIA

Os acidentes não acontecem por acaso, nem apenas com as pessoas sem sorte. Geralmente, são resultantes das condições ambientais, de vida e de trabalho das pessoas: quanto mais nos expomos a situações negativas ou danosas, maiores probabilidades teremos de nos acidentar. Porém, existem medidas que quando adotadas reduzem significativamente as chances desses acontecimentos.

Em função das distintas tarefas executadas os acidentes de trabalho apresentam grande diversidade, atingem alguns grupos específicos de pessoas e ocorrem mais em determinadas categorias profissionais do que em outras. Sua frequência e gravidade está intimamente ligada à falta de prevenção e cuidados adequados.

Isto vem demonstrar o que parece ser óbvio, mas que não deixa de ser importante relembrar. Os acidentes podem ser causados por várias situações e envolver diferentes agentes - máquinas, produtos químicos, movimentação ou trabalho em grandes alturas, em indústrias ou mesmo no escritório, por exemplo.

Contudo, os acidentes de trabalho mais comuns não têm nada de espetacular e nem acontecem de repente; ao contrário, vão se instalando lentamente, sem que ninguém perceba. O trabalhador vai se expondo diariamente a situações nocivas, se intoxicando ou desenvolvendo alguma doença, lesão ou dano, sofrendo, assim, problemas que em situações normais não ocorreriam.

Para a obra de construção e montagem do GLPduto Urucu-Coari, a rotina adotada pela área de segurança do trabalho era com base no plano de atendimento a emergência, onde a ocorrência do acidente e comunicação seguiam conforme os fluxogramas ilustrados abaixo:

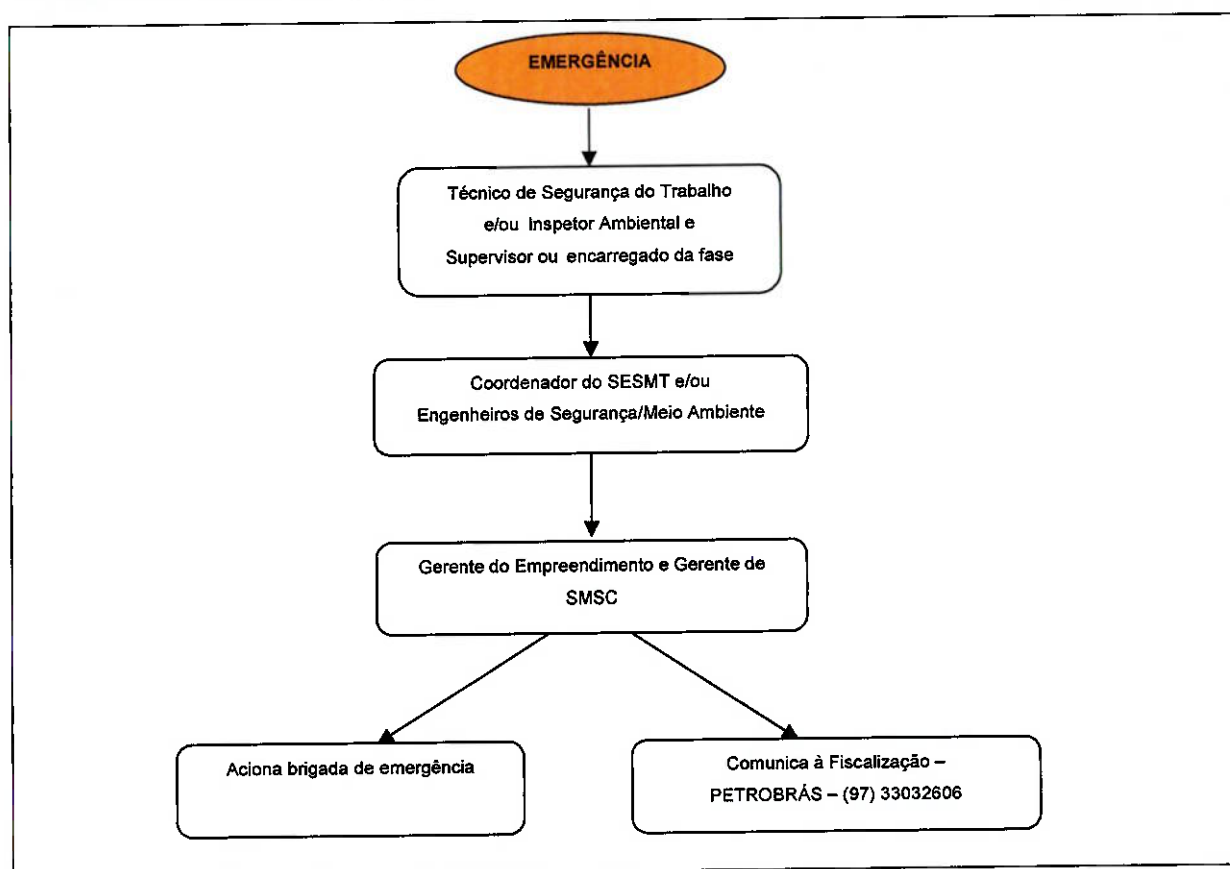


Figura 3.6: Processos envolvidos na Comunicação/Controle do acidente

Fonte: Arquivo Construtora oas

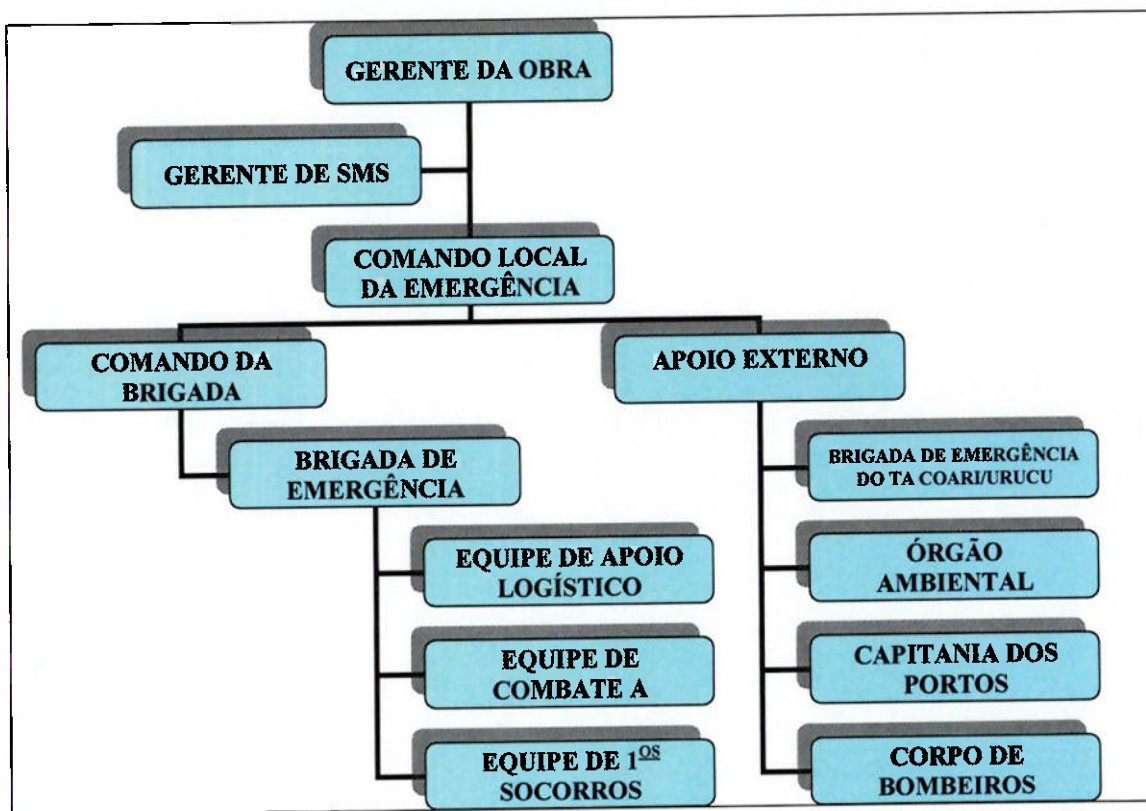


Figura 3.7: Processos envolvidos no Controle do acidente

Fonte: Arquivo Construtora oas

O Coordenador de Segurança e/ou Coordenador Ambiental, conforme a caracterização da emergência (se de segurança ou ambiental) eram os responsáveis pelo comando das ações de controle de emergência tendo as seguintes atribuições:

- a. Mobilização de todos os recursos que se fizessem necessários para o controle da emergência.
- b. Coordenação das ações da Brigada de Emergência.
- c. Operacionalização do esquema logístico que propiciasse a chegada dos recursos disponíveis para o controle de emergência. Sendo que nestes recursos eram incluídos os aplicáveis ao controle da emergência em si e também o suporte logístico necessário para o desenvolvimento das ações da Brigada, tais como: alimentação, abrigo, transporte, ferramental, etc.

d. Garantia de que a Gerência do empreendimento estava informada sobre o Controle e extinção da emergência além do desenrolar das ações.

e. E por fim, eram os responsáveis por elaborar relatório sucinto sobre o acidente no qual pudessem também sugerir intervenções que minimizassem as possibilidades de repetição da emergência.

Sendo que quando o acidente quando ocorria diretamente em alguma fase de atividade, o encarregado da Fase era o responsável pelas ações iniciais de controle de emergência, mobilizando os recursos da fase. Como por exemplo, comunicar ao Gerente da Obra, ao Coordenador Ambiental e/ou Coordenador de Segurança a deflagração da emergência.

Ressaltando que na obra do GLPduto, os acidentes/emergências eram classificadas conforme o nível:

Emergência nível I: Quando a equipe que está trabalhando no local onde ocorreu a emergência tem condições de controlá-la.

Emergência nível II: Quando a emergência necessita de auxílio da Brigada de Emergência para seu controle.

Emergência nível III: Quando for necessário o uso de recursos externos à empresa para controle da emergência; Além dos controles previstos no item emergência nível I, a Petrobras e a defesa Civil deverão ser adicionadas.

A obra identificava, as potenciais situações de emergências conforme listado abaixo:

Tipo 1 – Danos no Duto existente com ou sem vazamento;

Tipo 2 – Tombamento de caminhão de abastecimento;

Tipo 3 – Acidente fatal;

Tipo 4 – Vazamento de óleo até o volume de 200L;

Tipo 5 – Incêndios e explosões;

Tipo 6 – Abastecimentos de veículos, embarcações, balsas, lanchas, pontões;

Tipo 7 – Descargas atmosféricas;

Tipo 8 – Ataque de animais silvestres;

Tipo 9 – Desmoronamento;

Tipo 10 - Acidente de trânsito;

Tipo 11 – Ocorrência anormal;

Tipo 12 – Acidente com exposição a Radiação Ionizante na atividade de Radioproteção;

Tipo 13 – Acidente com equipamentos pressurizados na atividade de Teste Hidrostático;

Com base na análise de Perigos e Riscos/aspectos e impactos eram elaborados os procedimentos operacionais de respostas para todos os cenários acidentais identificados.

A análise de Riscos devia ser atualizada sempre que houvesse uma mudança significativa na instalação, processo, atividade, sistema, produtos ou materiais manuseios ou embarcados de/para a instalação.

Todas as pessoas que possuíam atribuição específica no Plano de Emergência possuíam conhecimento do conteúdo deste Plano e conseqüentemente de suas atribuições;

Como forma de capacitação constante das pessoas envolvidas neste plano de emergência era realizado treinamentos simulados, visando à garantia do êxito quando a sua aplicação.

Como condição imprescindível para a eficácia, os empregados eram treinados em técnicas de Primeiros Socorros e Combate a Incêndio, além de reciclagem periódica.

Uma característica marcante era que o plano de emergência possuía uma linha dinâmica, ou seja, podia ser alterado em função de mudanças operacionais, alterações de legislações, resultados de análise de emergências, simulados, desenvolvimento de novas tecnologias ou técnicas de controle de emergências.

As informações constantes na comunicação do acidente eram:

- a) Informante (nome);
- b) Local (fase e ponto de referência);
- c) Hora (hora que ocorreu o acidente);
- d) Tipo de ocorrência (rompimento de linha, vazamento de óleo/gás, explosão);
- e) Máquinas/equipamentos envolvidos;
- f) Tipo de emergência (pequena ou grande);

g) Vítimas/ acidentados (N.º de pessoas e condições que se encontram).

Após atendimento e controle da emergência, as informações eram compiladas em relatórios chamados ROA – Relatório de Ocorrência Anormal, substanciados das ocorrências do Incidente/acidente, onde deveriam constar no mínimo os seguintes dados:

- Dados do Incidente/Acidente;
- Registro Fotográfico;
- Circunstâncias do evento;
- Cursos d'água afetados ou possivelmente afetados pelo evento;
- Área afetada;
- Medidas mitigadoras adotadas;
- Estimativa da profundidade que o material atingiu a água e no sôo;
- Recomendações para evitar reincidências;
- Conclusões;

Quando ocorria lesão, havia uma classificação conforme a gravidade e os parâmetros que os caracterizam quanto ações a serem adotadas pelos participantes do plano, conforme pode ser vista a seguir:

GRAU I

TIPO	AFECÇÃO E/OU LESÕES LEVES
CARACTERIZAÇÃO	- RESOLUÇÃO COMPLETA A NÍVEL LOCAL, AÇÃO POR PARTE DO PROFISSIONAL DA SAÚDE DA FASE OU DOS SEUS IMEDIATOS (SOCORRISTAS, TÉCNICOS DE SEGURANÇA DO TRABALHO) NO ATENDIMENTO DE PRIMEIROS SOCORROS. - NÃO REQUER AÇÃO DO MÉDICO. - NÃO HÁ REMOÇÃO.
EXEMPLOS	- CONTUSÕES LEVES - PEQUENOS FERIMENTOS - RESFRIADOS, CEFALÉIAS - CÓLICAS ABDOMINAIS, - PEQUENOS CORTES E ETC.

Figura 3.8: Classificação conforme gravidade da lesão

Fonte: Arquivo Construtora oas

GRAU II

TIPO	AFEÇÃO E/OU LESÕES MODERADAS
CARACTERIZAÇÃO	- RESOLUÇÃO COMPLETA A NÍVEL LOCAL. - NECESSIDADE DE ATENÇÃO MÉDICA IMEDIATA. - ALGUNS CASOS NECESSITAM REMOÇÃO.
EXEMPLOS	- QUEIMADURAS QUÍMICAS. - ENTORSES, SUSPEITAS DE FRATURAS. - DORES ABDOMINAIS E FEBRES. - CORPOS ESTRANHOS NOS OLHOS. - HIPERTENSÕES E OUTROS.

Figura 3.9: Classificação conforme gravidade da lesão

Fonte: Arquivo Construtora oas

GRAU III

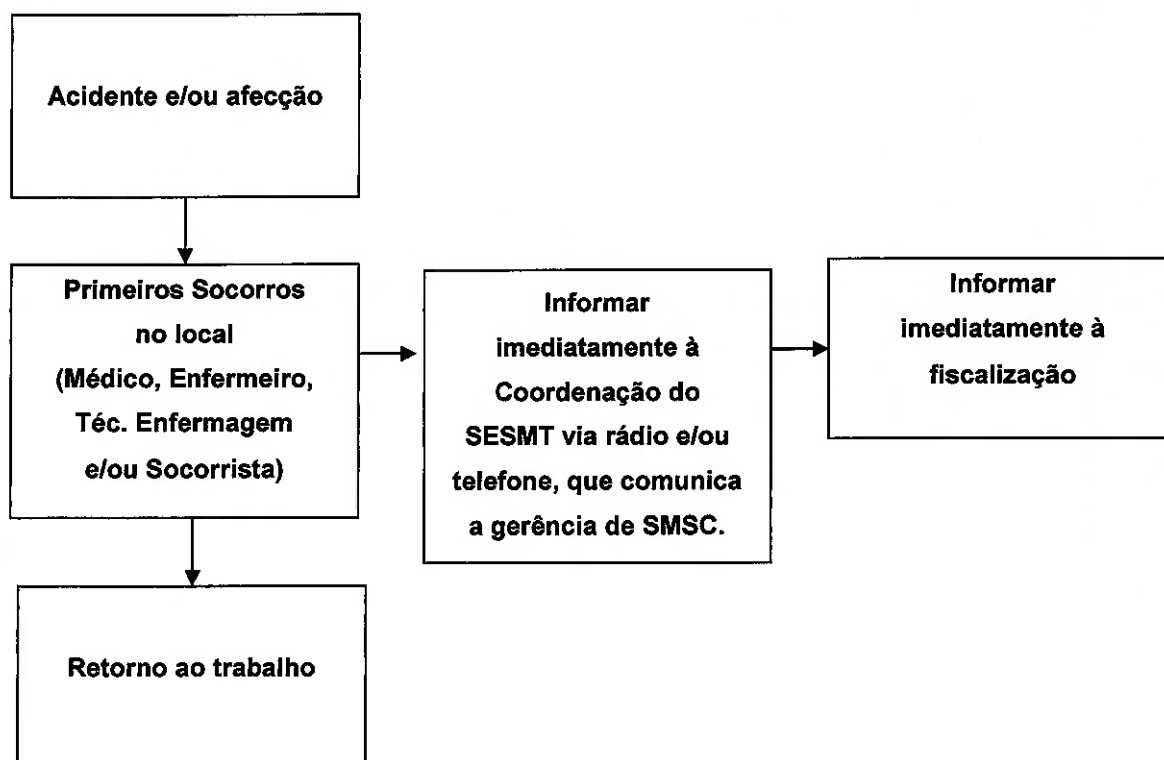
TIPO	AFEÇÃO E/OU LESÕES GRAVES
CARACTERIZAÇÃO	- AÇÃO LOCAL PARA ESTABILIZAÇÃO DO QUADRO. - REQUER PRESENÇA DO MÉDICO. - REMOÇÃO OBRIGATÓRIA E IMEDIATA NO MENOR TEMPO POSSÍVEL.
EXEMPLOS	- TRAUMATISMOS DE CRÂNIO. - FRATURAS EXPOSTAS. - ACIDENTES COM ANIMAIS PEÇONHENTOS. - QUEIMADURAS. - ESTADOS DE INCONSCIÊNCIA. - HEMORRAGIAS.

Figura 3.10: Classificação conforme gravidade da lesão

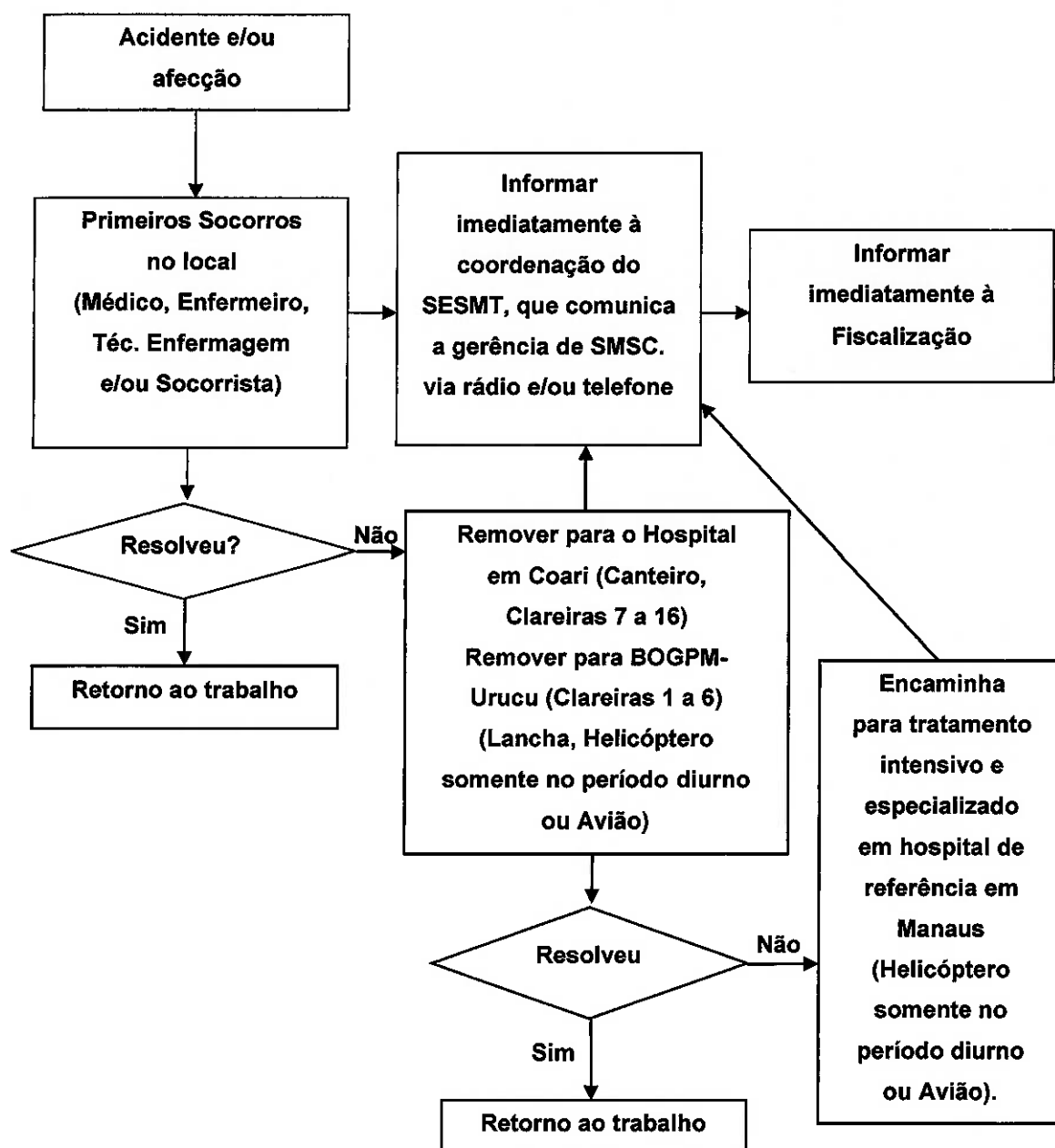
Fonte: Arquivo Construtora oas

Tais lesões ocorridas eram atendidas e comunicadas conforme fluxogramas ilustrados abaixo.

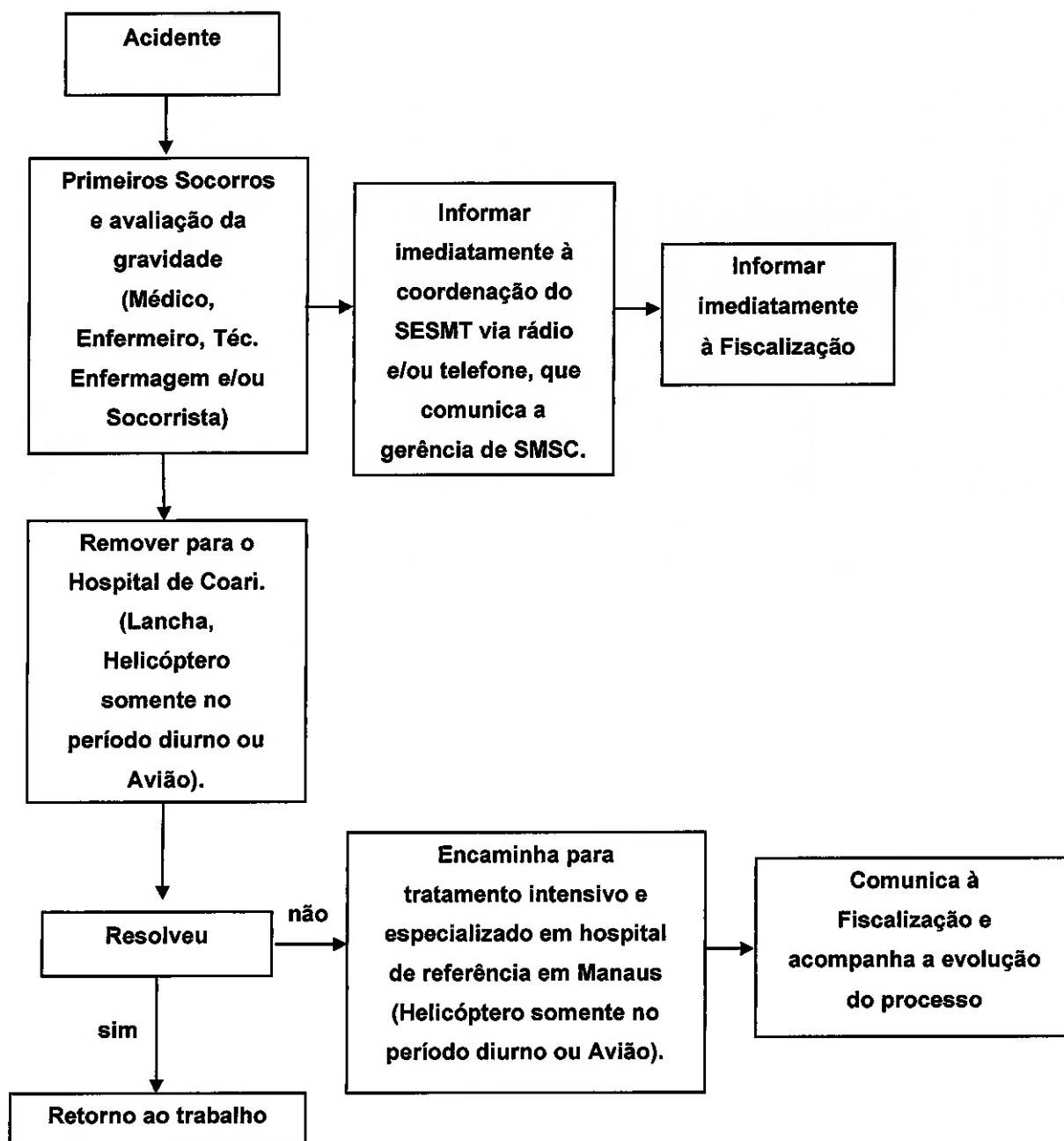
Observa-se que era seguido conforme a gravidade da lesão.

FLUXOGRAMA DO ATENDIMENTO ÀS LESÕES LEVES – GRAU I

FLUXOGRAMA DO ATENDIMENTO ÀS LESÕES MODERADAS - GRAU II



FLUXOGRAMA DO ATENDIMENTO ÀS LESÕES GRAVES - GRAU III



As informações decorrentes dos acidentes com lesão eram tratadas em relatórios chamados RAL – Relatório de Acidente com Lesão, onde continha no mínimo tais informações:

- Dados do Acidente (hora, local);
- Classificação do acidente (com ou sem afastamento);
- Nome e função do acidentado;
- Indicação de qual parte do corpo foi lesionada;
- Fonte da Lesão;
- Natureza da Lesão;
- Natureza do Acidente;
- A descrição do Ocorrido;
- Causas;
- Plano de ação (com ações corretivas);
- Registro Fotográfico;

O modelo de formulário pode ser visto no anexo I.

Para o presente trabalho, os dados utilizados para a estratificação dos acidentes caracterizados do trabalho foram: Dados do Acidente (hora, local) e Indicação de qual parte do corpo foi lesionada.

O empreendimento teve 102 RAL abertos. Com início do contrato em agosto de 2006 e término em maio de 2009. O período de construção e montagem do duto foi até novembro de 2008.

A amostragem utilizada foi do período de agosto de 2008 a outubro de 2008, onde foram analisadas as áreas de ocorrência dos acidentes, quais as fases de trabalho, qual parte do corpo que foi lesionada, se foi em situações que forneciam condições inseguras, ou se foi apenas atos inseguros, e por fim se foi classificado como acidente de trajeto, típico e atípico.

Para o empreendimento era definido como acidente de trajeto, aquele que ocorria quando o trabalhador estava em trânsito para o trabalho, ou seja, quando se deslocava para iniciar e terminar o expediente.

Quanto ao acidente típico, era aquele que ocorria com empregado próprio ou de empresa subcontratada a serviço do empreendimento em área ou instalação sob sua

responsabilidade ou sob a gestão de SMS, ou fora desses limites, quando autorizado no exercício de sua função, ou seja, quando este estava executando a atividade na qual fora contratado.

E o acidente atípico, era aquele que ocorria com empregado próprio ou de empresa subcontratada a serviço do empreendimento em área ou instalação sob sua responsabilidade ou sob a gestão de SMS, ou fora desses limites, quando autorizado, tendo como característica principal quando este não estava executando sua atividade principal na qual fora contratado, mas realizando serviço diretamente relacionado com os processos de trabalho da obra. Sendo caracterizado também como acidente atípico, o ocorrido com empregado a serviço, durante o horário de descanso.

Vale ressaltar que toda essa definição de acidente se deve por causa do empreendimento ter um regime de confinamento, ou seja, sistema embarcado. Os trabalhadores ficavam a serviço por 21 dias e descansavam em sua residência por 5 dias.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos Relatórios de Acidente com Lesão para o período de agosto de 2008 a outubro de 2008, foi feita a seguinte estratificação:

Segmento corporal lesionado	Ago/08	Set/08	Out/08	TOTAL	%
Braço	1	1	0	2	7,69
Dedo da mão	3	2	1	6	23,08
Pé	2	2	2	6	23,08
Joelho	0	3	0	3	11,54
Cabeça	1	2	0	3	11,54
Face	1	0	2	3	11,54
Ouvido	0	1	1	2	7,69
Múltiplas partes (cabeça e perna)	0	1	0	1	3,85
TOTAL	8	12	6	26	100,00

Tabela 4.1: Estratificação dos acidentes por partes do corpo lesionada

Classificação	Ago/08	Set/08	Out/08	TOTAL
Típico	5	7	5	17
Trajeto	3	3	1	7
Atípico	0	2	0	2
TOTAL	8	12	6	26

Tabela 4.2: Estratificação dos acidentes por classificação

Segmento corporal lesionado	CL 02	CL 06	CL 09	CL 10	CL 11	CL 15	NAVEGAÇÃO	OUTROS	TOTAL	%
Braço	0	0	0	0	0	0	2	0	2	7,69
Dedo da mão	0	2	1	1	0	0	1	1	6	23,08
Pé	0	2	2	1	0	0	0	1	6	23,08
Joelho	2	0	0	0	1	0	0	0	3	11,54
Cabeça	0	0	0	0	0	1	2	0	3	11,54
Face	0	1	0	0	0	0	0	2	3	11,54
Ouvido	0	1	0	0	1	0	0	0	2	7,69
Múltiplas partes (cabeça e perna)	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3,85
TOTAL	2	6	4	2	2	1	5	4	26	100,00
%	7,69	23,08	15,38	7,69	7,69	3,85	19,23	15,38	100,00	

Tabela 4.3: Estratificação dos segmentos corporais lesionados por clareira

Local do acidente	TH	CIVIL	ESPECIAL	DESLOC.	COZ	MANUT	DESCANSO	COL. RES.	ABAST.	TOTAL	%
CL 02	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	9,09
CL 06	0	1	1	0	0	0	1	1	0	4	18,18
CL 09	0	2	0	1	0	0	0	0	0	3	13,64
CL 10	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	9,09
CL 11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	9,09
CL 15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4,55
NAVEGAÇÃO	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5	22,73
OUTROS	0	0	1	0	1	1	0	0	0	3	13,64
TOTAL	2	6	2	7	1	1	1	1	1	22	100,00
%	7,69	23,08	7,69	26,92	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	84,62	

Tabela 4.4: Estratificação dos locais do acidente por fases de trabalho

	Ago/08	% Ago/08	Set/08	% Set/08	Out/08	% Out/08
ATO INSEGURO	4	50,00	3	25,00	5	83,33
CONDIÇÕES INSEGURAS	2	25,00	6	50,00	1	16,67
ATO INSEGURO / CONDIÇÕES INSEGURAS	2	25,00	3	25,00	0	0,00
TOTAL	8	100,00	12	100,00	6	100,00

Tabela 4.5: Quantificação e Porcentagem das condições de trabalho por mês

	TOTAL	%
ATO INSEGURO	12	46,15
CONDIÇÕES INSEGURAS	9	34,62
ATO INSEGURO / CONDIÇÕES INSEGURAS	5	19,23
TOTAL	26	100,00

Tabela 4.6: Porcentagem das condições de trabalho referente ao período de ago/08 a out/08

A partir da estratificação realizada e dos resultados obtidos, constatou-se que a maioria dos acidentes ocorreram no deslocamento com atenção para a fase de civil, que abrange atividades como: abertura de pista, abertura de vala, abaixamento, cobertura, diques, concretagem, recomposição com fabricação de leiras e canaletas, construção de áreas de válvulas e de scraps, lançamento do cabo de PEAD,

construções de bases, etc. A rotina dos colaboradores dessa fase de trabalho deixa os sujeitos a esforços físicos intensos, escoriações, contusões, irritação da pele devido o contato com substâncias químicas, lombalgia, desidratação, desconforto térmico devido o trabalho ser em ambiente aberto, etc

Aproximadamente 46% do resultado acumulado, os acidentes foram com dedo da mão e pé, sendo a partir de atos inseguros, pois 46,15% dos acidentes, foram a partir de atitudes que os trabalhadores executaram não respeitando as questões de segurança.

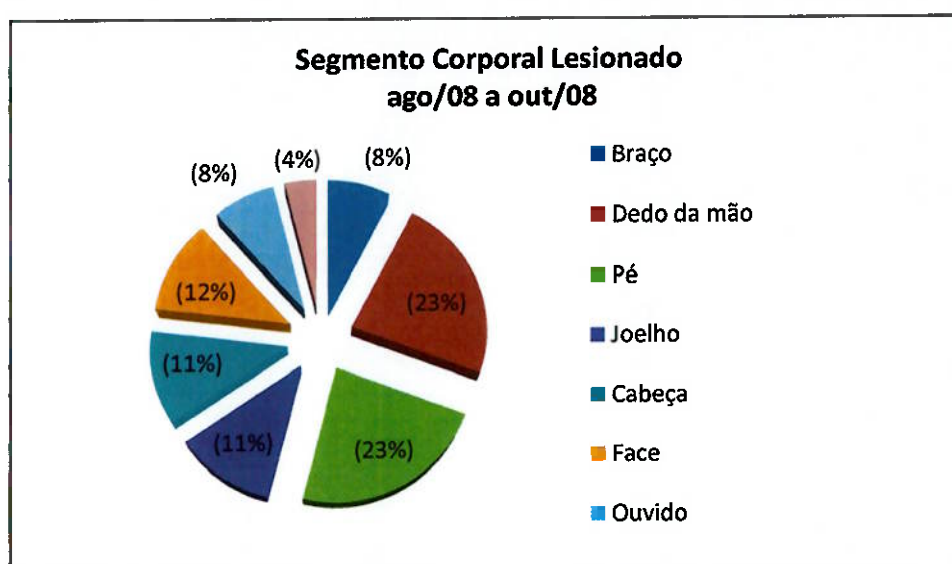


Gráfico 4.1: Segmento corporal Lesionado – ago/08 a out/08.

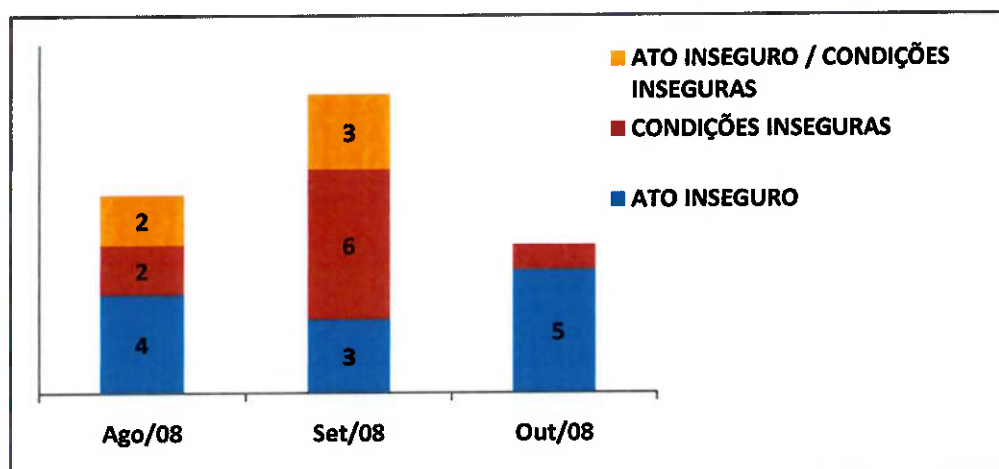


Gráfico 4.2: Quantificação dos acidentes por condições de trabalho – ago/08 a out/08.

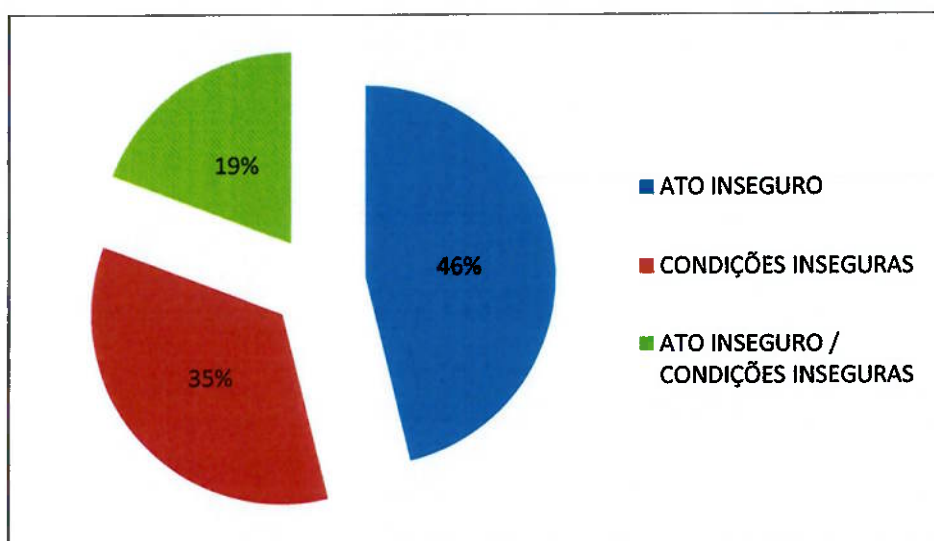


Gráfico 4.3: Porcentagem dos acidentes por condições de trabalho – ago/08 a out/08.

Também fora observado que aproximadamente 65% dos acidentes ocorreram dentro do que é considerado acidente típico, ou seja, o empregado próprio ou de empresa subcontratada a serviço do empreendimento se acidentou em algum momento do seu horário de trabalho, ou quando executava serviços fora dos limites das instalações, mas executando sua atividade principal, ou seja, aquela que fora contratado para realizar no empreendimento.

O interessante que essa estratificação nos mostra também que 50% ocorreram quando os colaboradores se deslocavam na área de trabalho, ou seja, quando caminhavam dentro do horário de expediente para executar a atividade, podendo ser quando se deslocavam para os veículos, escritórios, na busca de alguma ferramenta e instrumento, para as áreas de vivência, etc.

Os tipos de acidentes ocorridos no empreendimento de construção e montagem do GLPduto, está diretamente relacionado com o tipo de atividade que requer uma maior utilização dos membros superiores e inferiores.

5. CONCLUSÃO

Para reduzir os índices de ocorrência de acidentes com os membros superiores deve-se adotar ferramentas, estratégias e metas a curto, médio e longo prazo.

A partir da estratificação realizada e da análise do resultado, conclui-se que um dos pontos principais para evitar e prevenir acidentes, principalmente em cenários semelhantes ao do empreendimento de construção e montagem do GLPduto no estado do Amazonas, é a análise de riscos na execução das atividades nas quais os trabalhadores estão expostos, até para estabelecer um cadastro de riscos, ou seja, identificar, avaliar e controlar.

Outro fator que pôde ser observado, que essa estratificação detalhada, ajuda a traçar um perfil das maiores necessidades, seja de treinamento de ações ou campanhas. Até porque um dos objetivos é auxiliar o estabelecimento de diretrizes dos programas de estímulo a segurança.

Na prevenção para se evitar os acidentes com as mãos o foco deve ser na mudança de hábitos do colaborador, pois observou-se que a maioria dos acidentes foram por atos inseguros, ou seja, estão ligados as questões de atitudes e comportamento.

Por situações como esta que a implantação de um sistema de gestão de segurança é muitas vezes relegada a um segundo plano.

Contudo, ações como levantamento de perigos e riscos e definição de objetivos e indicadores de resultados, para a verificação do alcance destes objetivos se torna fundamental no desenvolvimento de um Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional. Além disto, a disponibilização de recursos, a criação de programas de implantação, o uso de incentivos para os trabalhadores, entre outros, são de grande importância para o bom desempenho do sistema.

Para que o sistema possa ser constantemente melhorado é importante que este seja dotado de um mecanismo de verificação dos erros e deficiências. Para tanto, é necessário entre outras medidas, o desenvolvimento de registros, monitoramentos e

principalmente auditorias. Estes devem resultar em ações que busquem a imediata correção do sistema;

Porém tem que haver a sensibilização da alta gerência do empreendimento para a questão da garantia da Segurança e Saúde Ocupacional. Esta sensibilização pode ser efetuada principalmente através da constatação dos altos custos resultantes da ocorrência de acidentes, tanto em termos dos custos diretos dos acidentes, como pela perda da qualidade do produto e produtividade do processo.

Conclui-se, que para desenvolver uma cultura para prevenção de acidentes, é válido a inclusão do tema segurança em todas as reuniões da empresa, realização da análise dos eventos, buscando aprender com erros e recompensar sucessos, a promoção de conversas de segurança em visitas locais; divulgação de segurança fora dos locais de trabalho para promover a cultura de segurança a outras pessoas; e, proporcionar comunicações internas e externas para promover a segurança.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA-ABNT. Cadastro de Acidente do Trabalho – Procedimento e Classificação, NBR 14280, Fev. 2001, 94 P

BARTOLOMEU, T. A. Modelo de Investigação de Acidentes do Trabalho Baseado na aplicação de Tecnologias de Extração de Conhecimento. 2002. 302p. Tese de Doutorado – Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

CRUZ, SYBELE M. S. GESTÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL NAS EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL, 1998. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998. Disponível em: <<http://WWW.eps.ufsc.br/disserta99/sybele/cap2a.htm>>. Acesso em: 20 nov. 2009.

D'ÁVILA, PATRÍCIA S; MIRANDA, R; LINCK S. Relações públicas em obras de dutos: Uma experiência no coração da Amazônia. Porto Alegre: 28° POP – Prêmio Nacional de Relações Públicas, 2008. 26p.

DEBIASI, HENRIQUE. Diagnóstico dos Acidentes de Trabalho e das condições de Segurança na operação de Conjuntos Tratorizados. 2002. 284p. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2002.

DUAILIBI, JÚLIA; EDWARD, JOSÉ. A riqueza que viaja pelo cano. Revista Veja, 26 dez. 2007. Disponível em:<
http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/energia/conteudo_265339.shtml> Acesso em: 02 out. 2009.

INSPECÇÃO GERAL DO TRABALHO. Aspectos Essenciais da Disciplina Legal da Segurança e Saúde do Trabalho. GablGT, 2005. 45 p.

JÚNIOR, JÓFILO M. L; VALCARCEL, A. L; DIAS, L. A. Segurança e saúde no trabalho da construção: experiência brasileira e panorama internacional. Brasília: OIT - Secretaria Internacional do Trabalho, 2005. 72 p. Série Documentos de Trabalho.

LEME, R; ZARPELON, D; DANTAS, L. A NR-18 como instrumento de gestão de segurança, saúde, higiene do trabalho e qualidade de vida para os trabalhadores da indústria da construção, 2008. Monografia (especialização em Higiene Ocupacional) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Programa de Educação Continuada em Engenharia, São Paulo, 2008. 122p.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Inspeção do trabalho: Segurança e Saúde no Trabalho: Legislação, 2009. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/seg_sau/leg_default.asp>. Acesso em 14 set. 2009.

TRADE ASSESSORIA. Um histórico sobre a Medicina do Trabalho. 2008 (artigo). Disponível em: <[HTTP://www.tradeassessoria.com.br/artigo/um-historico-sobre-a-medicina-do-trabalho](http://www.tradeassessoria.com.br/artigo/um-historico-sobre-a-medicina-do-trabalho)>. Acesso em: 28 ago. 2009.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SÃO PAULO. Faculdade de Engenharia de Bauru. Introdução a Engenharia de Segurança do Trabalho. São Paulo. Disponível em: <http://www.feb.unesp.br/abilio/Texto_word/acidente.doc>. Acesso em: 23 nov. 2009.

7. ANEXO I – MODELO DE RELATÓRIO DE ACIDENTE LESÃO - RAL

PADRÃO DE RELATÓRIO DE ACIDENTE LESÃO CONTRATADA – RAL-C RELATÓRIO ACIDENTE LESÃO - CONTRATADA					
Logo da empresa executante da obra		RAL-C=> N° xx/xx		DATA DO ACIDENTE:	
INFORMAÇÃO DE IDENTIFICAÇÃO			* N° do Contrato: 002/06		
1. OBRA:	2. * ACIDENTE			3a. Dt AFASTAMENTO:	3b. Dt RETORNO:
	TÍPICO	TRAJETO	H. DESCANSO		
GLPDUTO					
3c. CLASSIFICAÇÃO (C/ ou S/ AFASTAMENTO)					
				(Para SISIN vide também item 10)	
4. * NOME DO ACIDENTADO:			5. FUNÇÃO:		6. LOCAL DO ACIDENTE:
7. NATUREZA DO ACIDENTE:		8. PARTE DO CORPO LESIONADA:	9. FONTE DA LESÃO (Objeto, Equipamento, Substância)		10. * NATUREZA DA LESÃO:
* Itens do SISIN					
DESCRIÇÃO 13. DESCREVA O QUE FAZIA O ACIDENTADO E COMO OCORREU O ACIDENTE:					
CAUSAS 14. RELACIONE AS CAUSAS QUE DIRETAMENTE CONTRIBUÍRAM PARA ESTE ACIDENTE: (ações ou condições fora dos padrões)					
15. RELACIONE AS CAUSAS GERADORAS DAS CAUSAS IMEDIATAS, ACIMA. (fatores específicos pessoais ou de trabalho)					
PLANO DE AÇÃO 16. AÇÕES CORRETIVAS: (procedimento adotado para evitar nova ocorrência de acidente do trabalho)					
17. NOME DO RELATOR/ASSINATURA/ DATA			18. NOME DO GERENTE/ASSINATURA/ DATA		
EMPREITEIRA arquiva original e envia 1 (uma) Cópia para => Fiscalização.					
- Este relatório visa alimentar o SISIN-Contratadas (Sistema corporativo de segurança industrial). - Está elaborado para ser preenchido de forma simples, tendo em vista que após seu preenchimento pela empreiteira, o responsável indicado da Fiscalização classificará as respostas de acordo com os códigos padronizados abaixo, para migrar no sistema.					
* Nova emissão para atendimento aos comentários da Fiscalização.					

CÓDIGOS

7. NATUREZA DO ACIDENTE

☐ 1. IMPACTO CONTRA	☐ 6. ATRITO OU ABRASÃO	☐ 11. TRANSPORTE	☐ 14. TEMPERATURA EXTREMA
☐ 2. IMPACTO SOFRIDO	☐ 7. SOBRE ESFORÇO	☐ 12. RUÍDO	☐ 15. QUÍMICO CAUSTICO
☐ 3. QUEDA C/ DIFERENÇA DE NÍVEL	☐ 8. SOBRE TENSÃO		☐ 16. QUÍMICO TÓXICO
☐ 4. QUEDA EM MESMO NÍVEL	☐ 9. AFOGAMENTO	⇒ CONTATO COM:	☐ 17. PRESSÃO ELEVADA
☐ 5. APRISIONAMENTO OU PRENSAGEM	☐ 10. SOTERRAMENTO	☐ 13. ELETRICIDADE	

8. PARTE DO CORPO LESIONADA

☐ 1. APARELHO DIGESTIVO	☐ 6. DEDO(S) DA MÃO	☐ 11. OLHO
☐ 2. APARELHO RESPIRATÓRIO	☐ 7. DEDO(S) DO PÉ	☐ 12. OUVIDO
☐ 3. ANTEBRAÇO	☐ 8. JOELHO	☐ 13. PERNA
☐ 4. BRAÇO	☐ 9. MÃO(S)	☐ 14. PÉ
☐ 5. CABEÇA (EXCETO OLHO E OUVIDO)	☐ 10. MÚLTIPLAS PARTES	☐ 15. TRONCO

10. NATUREZA DA LESÃO

☐ 1. AMPUTAÇÃO	☐ 11. IRRITAÇÃO NOS OLHOS
☐ 2. CORTE (ferida aberta)	☐ 12. INCAPACIDADE PERMANENTE TOTAL
☐ 3. CONTUSÃO (superfície cutânea intacta)	☐ 13. LESÕES MÚLTIPLAS
☐ 4. CHOQUE ELÉTRICO	☐ 14. LUXAÇÃO
☐ 5. DISTENSÃO	☐ 15. LACERAÇÃO (rasgar, dilacerar)
☐ 6. ESCORIAÇÃO (ferimento superficial)	☐ 16. MORTE
☐ 7. ENTORSE	☐ 17. PUNCTURA (picada ou ferimento feito com punção ou semelhante)
☐ 8. FRATURA	☐ 18. PERDA OU DIMINUIÇÃO DO SENTIDO (audição; olfato; visão; paladar)
☐ 9. HÉRNIA /RUPTURA	☐ 19. PERTUBAÇÃO FUNCIONAL
☐ 10. HEMATOMA	☐ 20. QUEIMADURA

14. CAUSA IMEDIATA

⇒ AÇÕES FORA DE PADRÃO	⇒ CONDIÇÕES FORA DE PADRÃO
☐ 1. OPERAR SEM AUTORIZAÇÃO	☐ 1. FERRAMENTAS, EQUIP. OU MATERIAIS DEFEITUOSOS
☐ 2. NÃO SINALIZAR OU ADVERTIR	☐ 2. SISTEMAS DE ADVERTÊNCIA INADEQUADOS
☐ 3. VELOCIDADE INADEQUADA	☐ 3. PROTEÇÃO E BARREIRAS INADEQUADAS
☐ 4. USAR EQUIPAMENTO DEFEITUOSO	☐ 4. EPI INADEQUADOS OU INSUFICIENTES
☐ 5. ARMAZENAR DE MANEIRA INCORRETA	☐ 5. PERIGOS DE EXPLOÇÃO E INCÊNDIO
☐ 6. FAZER BRINCADEIRAS	☐ 6. CONDIÇÕES AMBIENTAIS PERIGOSAS
☐ 7. POSIÇÃO INADEQUADA PARA O TRABALHO	☐ 7. ORDEM E LIMPEZA DEFICIENTES
☐ 8. EMPREGAR DE FORMA INADEQUADA O EPI	☐ 8. TEMPERATURAS ALTAS OU BAIXAS
☐ 9. INSTALAR CARGA DE MANEIRA INCORRETA	☐ 9. EXPOSIÇÕES A RADIAÇÕES
☐ 10. REMOVER DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA	☐ 10. VENTILAÇÃO INADEQUADA
☐ 11. TORNAR DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA INOPERÁVEIS	☐ 11. EXPOSIÇÕES A RUÍDO
☐ 12. USAR EQUIPAMENTO DE MANEIRA INCORRETA	☐ 12. ESPAÇO RESTRITO
☐ 13. LEVANTAR OBJETOS DE FORMA INCORRETA	
☐ 14. MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM OPERAÇÃO	
☐ 15. ESTAR SOB A INFLUÊNCIA DE ALCOOL OU DROGAS.	

15. CAUSAS BÁSICAS

⇒ FATORES PESSOAIS	⇒ FATORES DE TRABALHO
☐ 1. CAPACIDADE INADEQUADA - FÍSICA / FISIOLÓGICA OU - MENTAL / PSICOLÓGICA	☐ 1. LIDERANÇA E/OU SUPERVISÃO INADEQUADA
☐ 2. FALTA DE CONHECIMENTO	☐ 2. ENGENHARIA INADEQUADA
☐ 3. FALTA DE HABILIDADE	☐ 3. FERRAMENTAS, EQUIPAMENTOS E MAT. INADEQUADOS
☐ 4. TENSÃO (ESTRESSE) - FÍSICA / FISIOLÓGICA OU - MENTAL / PSICOLÓGICA	☐ 4. PADRÕES DE TRABALHO INADEQUADOS
☐ 5. MOTIVAÇÃO INADEQUADA	☐ 5. MANUTENÇÃO INADEQUADA
	☐ 6. COMPRA INADEQUADA
	☐ 7. USO E DESGASTE
	☐ 8. ABUSO OU MAU USO