

*Descarregamento de Combustíveis em um Posto Revendedor da
Região de Serranópolis (GO)*

Unloading of Fuel in a Gas Station Retailer in the Region of Serranópolis (Go)

Demácio Santana Santos, Clayton Pires Barbosa

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo levantar questões referentes aos riscos no descarregamento de combustíveis em postos de gasolina. Para elaboração das questões foram consultadas as normas técnicas do Ministério do Trabalho, mais especificamente a NR-20 bem como artigos e dados encontrados em trabalhos realizados pela ANPP (Agência Nacional do Petróleo). Contou com visitas técnicas em um posto de gasolina localizado no interior do estado de Goiás no Município de Serranópolis, aonde os funcionários foram entrevistados e observados procedimentos e métodos realizados pelos mesmos na atividade de descarregamento de combustíveis. Os resultados permitiram concluir que grande parte dos riscos que os trabalhadores deste tipo de atividade estão expostos está relacionada com a falha humana, sendo que esta pode ser minimizada, adotando pequenas normas e seguindo procedimentos ao se executar as tarefas cotidianas. Discutiremos neste, sobre a prevenção dos efeitos adversos, para o ser humano e o meio ambiente, decorrentes da produção, armazenagem, transporte e manuseio de produtos químicos, dando enfoque no manuseio desses que se manipulado de maneira incorreta ou até mesmo com negligencia têm o potencial de causar graves danos à integridade física e à saúde dos trabalhadores, como intoxicações, queimaduras e em alguns casos levando a óbito.

Palavras chave: Riscos. Descarregamento de combustíveis. Estudo de caso. Prevenção.

ABSTRACT

This paper aims to raise questions regarding the risk of unloading fuel at gas stations. For preparation of the technical standards issues the Ministry of Labor, specifically the NR - 20 as well as articles and data found in studies performed by the ANPP (National Petroleum Agency) were consulted. Featured technical visits a gas station located in the state of Goiás in Serranópolis County, where officials were interviewed and observed procedures and methods performed by the same activity in unloading fuel.

The results showed that most of the risks that workers in this type of activity are exposed associated with human error, and this can be minimized by adopting small following standards and procedures when performing everyday tasks. Discuss this on the prevention of adverse effects to humans and the environment from the production, storage, transport and handling of chemicals, focusing on handling these that handled improperly or even have the potential to overlook to cause serious harm to the physical integrity and health of workers, such as poisoning, burns and in some cases leading to death.

Keywords: Risk. Unloading fuel. Case Study. prevention.

1 INTRODUÇÃO

Com a crescente expansão do comércio de combustíveis e devido ao grande número e localização em áreas de grande impactos, em que estão situados a maioria dos postos de revenda, torna-se imprescindível a análise e gerência dos riscos nesse tipo de empreendimento.

Segundo divulgação da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), em Dezembro de 2012, o Brasil possuía 409 Usinas de Etanol, 292 Importadores e Exportadores de Petróleo e Derivados, 236 Distribuidoras de Combustíveis Líquidos, 39.260 Revendedores Varejistas de Combustíveis Líquidos e 9.404 pontos de abastecimento (ANP, 2013).

De acordo com as informações publicadas pelo Sistema de Informações de Emergências Químicas (SIEQ), desde a criação do registro de acidentes até dezembro de 2010 foram atendidas 8468 emergências químicas sendo que 8,5% dos acidentes aconteceram em postos de revenda de combustíveis.

Os motivos para maioria dos acidentes envolvendo produtos químicos estão normalmente associados às operações que envolvem a produção, armazenamento, transporte e distribuição destes materiais que exigem cuidados e medidas específicas para minimização dos riscos ou para o controle das diferentes situações que podem ocorrer, razão pela qual a intervenção de pessoas devidamente capacitadas e equipadas é fundamental para o sucesso destas operações (GOUVEIA, 2004).

No decorrer do estudo faz-se uma análise sobre as condições atuais na operação de descarga, através do acompanhamento dessas operações e visitas técnicas, destacando os riscos gerados por erros no procedimento, erro na execução de tarefas e irregularidade na instalação. Embasado nos resultados obtidos, são feitas recomendações para minimização e/ou eliminação dos riscos, ressaltando a importância da realização da análise de risco e na identificação de riscos nesse tipo de operação. Além de evidenciar a necessidade de treinamento e capacitação dos frentistas envolvidos, que até o presente trabalho não é exigido legalmente.

De acordo com ANP (2004), dependem da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis a regulamentação, fiscalização e monitoração de postos revendedores de combustíveis. Durante a execução das obras de implantação dos postos revendedores devem ser obedecidas as normas das entidades com jurisdição sobre a área de localização do posto revendedor de combustíveis, dentre elas: Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT); Prefeitura Municipal; Corpo de Bombeiros; órgão governamental ambiental responsável e também do Departamento de Estradas de Rodagem.

Após a implantação dos postos revendedores deve ser solicitada à ANP a autorização de funcionamento, atentando-se para uma série de procedimentos a serem tomados quando da operação destes (ANP, 2004): a) Todo o combustível deve ser adquirido de empresa autorizada pela ANP a exercer a atividade de distribuição de combustíveis; b) Nenhum posto revendedor pode comercializar combustível fora de seu estabelecimento; c) O óleo lubrificante usado ou contaminado somente deverá ser alienado às empresas coletoras cadastradas pela ANP, sendo proibido o descarte de óleo lubrificante no meio ambiente; d) O consumidor deve ser informado de maneira clara do tipo de produto de cada bomba de abastecimento, bem como dos perigos e riscos dos mesmos; e) As bombas e os equipamentos medidores devem estar em perfeito estado de conservação; f) As bombas medidoras devem estar aferidas pelo Inmetro (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial), de maneira que o volume seja igual a que está demonstrada como vendida ao consumidor; g) Todo o produto

vendido deve passar pelo equipamento medidor; h) O cadastro do posto revendedor de combustíveis junto à ANP deve estar sempre atualizado; i) Os tanques de armazenamento de combustível têm que ser subterrâneos. Não é permitido o uso de qualquer outro tipo de instalação de tanque, com exceção dos postos flutuantes.

Lainha et al. (2003) diz que, em uma explosão causada por líquidos inflamáveis a súbita liberação de energia pode liberar grande quantidade de gases tóxicos e inflamáveis, causando grandes danos locais, além de projetar fragmentos que podem atingir pessoas e provocar novos incêndios a sua volta.

De acordo com Brentano (2007, p. 101) “para o desenvolvimento de um bom programa de prevenção a incêndios, é essencial conhecer o fenômeno e suas causas”. Para início de um incêndio com líquidos inflamáveis deve-se ter a ocorrência simultânea de uma fonte de calor, um combustível e um componente humano. Brentano (2007) ainda adverte que o comportamento humano é a principal ocorrência de incêndios, através de negligência comportamental na execução de procedimentos de segurança.

No item 20.1.1 da norma regulamentadora NR-20 (BRASIL, 1978), é considerado líquido inflamável todo aquele que possua ponto de fulgor igual ou superior a 37,7°C (trinta e sete graus centígrados) e inferior a 70°C (setenta graus e três décimos de graus centígrados).

Ponto de fulgor ou temperatura de inflamação corresponde à temperatura mínima na qual um material combustível começa a emitir vapores suficientes para formação de uma mistura inflamável entre o ar e a sua superfície. O ponto de fulgor se caracteriza pela formação de mistura inflamável capaz de formar um lampejo (flash), pois a chama não se mantém devido à insuficiência na geração de vapores inflamáveis para manter a combustão. (BRETANO, 2007).

Ponto de combustão corresponde a temperatura mínima que um combustível começa a gerar vapores suficientes em quantidade suficiente para se manter queimando após a retirada da fonte de calor. O ponto de combustão ocorre alguns graus acima do ponto de fulgor (BRENTANO, 2007).

Ponto de autoignição corresponde à temperatura mínima, a pressão atmosférica normal, na qual um combustível começa a emitir vapores suficientes junto a sua superfície, que entra espontaneamente em ignição ao entrar em contato com o oxigênio do ar (BRENTANO, 2007).

Segundo a ANP, gasolina automotiva é um combustível energético para motores de combustão interna com ignição por centelha (Ciclo Otto). Composto de frações líquidas leves do petróleo, cuja composição de hidrocarbonetos varia desde C5 até C10 ou C12 (ANP, 2011, p. 23).

Na Ficha de Informação de segurança de Produtos Químicos (FISPQ) da Petrobras, a Gasolina Automotiva é um Líquido inflamável e nocivo, podendo causar efeitos adversos à saúde e ao meio ambiente.

2 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

O desenvolvimento do trabalho compreendeu as seguintes etapas metodológicas: a) Revisão bibliográfica; b) Escolha da área de estudo; c) Realização de visitas técnicas; d) Identificação de riscos nas instalações e na área descarga; e) Acompanhamento de entregas de combustíveis; f) Análise do procedimento utilizado nas operações de descarga; g) Identificação de riscos gerados pelo procedimento e erros na execução de tarefas da operação; h) Análise e cruzamento de dados obtidos nos acompanhamentos realizados; i) Propostas de melhorias na instalação e na técnica de descarga.

2.1 ESTUDO DE CASO

O estudo foi realizado em um Posto Revendedor de Combustíveis na região de Serranópolis (GO) no período de 02/03/2012 a 14/04/2012, envolvendo a empresa responsável pelo transporte do combustível, análise do método de transporte, condições dos caminhões e capacitação dos motoristas e frentistas.

Este Posto Revendedor exerce atividades que envolvem a revenda varejista de combustíveis (gasolina, álcool e óleo diesel), lavagem de veículos, troca de óleo lubrificante, e calibração de pneus.

Possui dois tanques de parede dupla para armazenamento dos combustíveis, sendo divididos da seguinte forma: Um tanque de 30.000 litros para óleo diesel e gasolina, sendo 15000 para óleo diesel e 15000 para Gasolina e outro de 30000 para gasolina e álcool, sendo 15000 para gasolina e 15000 para álcool. Conta ainda com três bombas de abastecimento, cada uma com dois bicos, sendo dois de óleo diesel, dois de álcool e dois de gasolina, divididas em duas ilhas de abastecimento. A Empresa em estudo vende, em média, 100.000 litros por mês, sendo destes, aproximadamente, 25% de gasolina, 50% de álcool e 25% de óleo diesel.

O posto revendedor possui canaletas de contenção ao redor da área de descarga de combustíveis, ao redor da pista de abastecimento e sob a projeção da cobertura. Esses canaletas direcionam os efluentes para uma caixa separadora de água e óleo de placas coalescentes. O piso das pistas de abastecimento, descarregamento de combustível e a área livre são de concreto impermeável e o da área de troca de óleo e partes internas são de concreto com revestimento em cerâmica.

Para o aterramento de caminhões tanques antes da descarga existe um dispositivo de aterramento em cada ponto de descarga dos tanques subterrâneos (Figura 1).



Fonte: Elaborado pelo autor
Figura 1. Aterramento/câmara de contenção

Todos os pontos de descarga possuem câmara de contenção de descarga como a câmara mostrada (Figura 1). As bordas das câmaras são pintadas respeitando as cores que simbolizam cada tipo de combustível, amarelo para gasolina, verde para etanol e preto para óleo diesel.



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 2. Dispositivo de descarga selada

A proteção contra incêndio é feita por extintores localizados na pista de abastecimento e no escritório, ficando não mais que 10 metros da área de descarga.

A área de descarregamento é usada como estacionamento de carros e área de limpeza de veículos, na limpeza de veículos utiliza-se equipamentos elétricos como aspirador e máquinas de polir.

Para operações de descarregamento existem quatro pontos de descarga. Todos esses pontos estão preparados para operar com dispositivo para descarga selada como mostrado (Figura 2), que permite maior segurança e praticidade na hora da descarga.

Observou-se em 32% das operações de descarga dificuldades no acoplamento do dispositivo de descarga selada, sendo que dois dos cinco pontos de descarga apresentaram esse tipo de problema. As dificuldades encontradas acontecem devido ao desalinhamento da boca de descarga do tanque e a câmara de contenção.



Fonte: Elaborado pelo autor
Figura 3. Sinalização de segurança

Para análise dos métodos e condições atuais de descarga de combustível foi feito o acompanhamento de dez caminhões em diferentes datas (Figura 3). A entrega é feita e programada pela distribuidora, portanto a escolha do caminhão e do motorista acontece de acordo com a disponibilidade da distribuidora e volume do pedido, por essa questão acompanhou-se seis caminhões e seis motoristas diferentes.

Todo o procedimento atualmente executado na instalação foi acompanhado sem nenhuma intervenção ou mudança, apenas foi notificado que seria feito o acompanhamento da operação.

Em todas as operações verificou-se a retirada de todos os carros e ferramentas elétricas da área de descarga logo na chegada do caminhão, sendo que foi admitido por um funcionário que acontecia ocasionalmente de o aspirador ficar dentro da área de descarga, mas que o mesmo permanecia desligado, mas não era desconectado da rede de elétrica.

Enquanto é desocupada a área de descarga o frentista responsável pela operação inspeciona as condições dos lacres, após a confirmação desse item abre-se a boca de visita para verificação do nível e coleta de amostra para análise. Verificou-se que a coleta de amostra em 68% das vezes foram feitas pela válvula de descarga do caminhão. Para esse método de coleta de amostras, antes se retira aproximadamente vinte litros de combustível do tanque com um balde de alumínio.

Como esse procedimento retira uma quantidade maior que a capacidade do balde é colocado um funil improvisado para descarga do balde no tanque subterrâneo (Figura 4).



Fonte: Elaborado pelo autor
Figura 4. Coleta de amostras

Mediante o resultado positivo da análise é liberado o descarregamento. Estaciona-se o caminhão de forma estratégica, visando à praticidade para o descarregamento. Em nenhuma das operações acompanhadas foi notado a preocupação quanto à posição do caminhão para situações de emergências.

Depois de estacionado o caminhão é que se coloca a sinalização de segurança (Figura 3) e executa-se o procedimento de aterramento do caminhão, verificou-se que 41% dos procedimentos acompanhados conectou-se o cabo primeiro no caminhão, depois no tanque (Figura 5), sendo que os 68% que coletaram as amostras pela válvula de descarga, abriram o tanque para descarga dos baldes antes da operação de aterramento e o mantiveram aberto, permitindo a liberação de vapores contidos no tanque, podendo assim causar acidentes no momento da conexão do cabo de aterramento.



Fonte: Elaborado pelo autor
Figura 5. Procedimento para aterramento.

Para a conexão entre o tanque do caminhão e o tanque subterrâneo 68% das operações, foi utilizada uma mangueira própria para esse tipo de atividade e uma conexão de descarga selada e em 32% foi utilizada uma mangueira própria para esse tipo de atividade também (Figura 6 e 7), mas de um diâmetro menor para poder ser encaixada na boca de descarga do tanque subterrâneo, comprometendo assim o perfeito funcionamento da válvula de transbordo e permitindo a liberação de grande volume de vapores inflamáveis pelo ponto de descarga.

Pode-se sentir um forte odor do combustível no momento das operações de descarga sem o uso do dispositivo de descarga selada, mesmo a alguns metros da área de descarga, constatando assim o grande volume de vapores inflamáveis liberado nesse tipo de procedimento.



Fonte: Elaborado pelo autor
Figura 6. Descarregamento sem dispositivo de descarga selada



Fonte: Elaborado pelo autor
Figura 7. Descarregamento com descarga selada.

O tempo em média para descarga do tanque depende de alguns fatores como volume do tanque, características construtivas, diâmetro da mangueira, etc. Assim obtiveram-se diferentes tempos de descarga, variando de quatrocentos a setecentos litros por minuto.

Após o término da descarga é fechada as válvulas do tanque do caminhão e inicia-se o processo de drenagem. Para drenagem completa o caminhão deve estar inclinado ou em uma área plana, dependendo das características construtivas do caminhão. Observou-se em 30% das operações acompanhadas a necessidade de manobrar o caminhão para fazer a drenagem do tanque, sendo que em uma das

operações o motorista e o responsável pelo descarregamento esqueceram o ponto de descarga do tanque subterrâneo aberto.

Devido à grande volume de combustível e volatilidade dos combustíveis existe uma grande liberação de vapores dentro do tanque, essa liberação de vapores pode ser ainda maior devido à agitação do combustível provocada pelo procedimento de descarga, devido a esse fato é alto o risco de explosões e incêndios.

3 PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO

Com o acompanhamento das operações de descarga e pesquisas desenvolvidas nesse estudo pode-se constatar que a falta de treinamento e capacitação dos profissionais envolvidos nessa atividade é a causa da grande maioria dos acidentes em descarregamento de combustíveis em postos revendedores de combustíveis.

No que se refere a instalações e equipamentos disponíveis, concluíram-se que em todas as operações acompanhadas os caminhões possuíam todo equipamento necessário para o descarregamento, inclusive todos os caminhões eram bem sinalizados, continham informações de emergência, placas de advertência e possuíam extintores de incêndio.

Nas visitas técnicas realizadas e em visita a outros postos revendedores, foi colhido relatos de frentistas sobre as condições de descarregamento dos locais, e constatou-se que há lugares que não são usados os equipamentos apropriados, e que raramente usa-se fazer o aterramento do caminhão ou qualquer procedimento de segurança.

As condições atuais da instalação na área de descarga se encontram dentro das normas que regulamentam essa atividade para o caso desse estabelecimento, mas existem melhorias desenvolvidas para novas instalações, como tanques de contenção de derramamento que são exigidas em normas para algumas classes de postos revendedores de combustíveis que deveriam ser implantadas para maior segurança e desempenho da operação.

Verificou-se no acompanhamento das operações de descarga um problema no acoplamento do dispositivo de descarga selada em dois dos cinco pontos existente, que ocorre devido ao desalinhamento entre a câmara de contenção e a boca de descarga do tanque subterrâneo. Esse desalinhamento pode ter ocorrido com a movimentação do tanque devido à deficiência no procedimento de compactação do solo em baixo do tanque. Para a regularização desse problema recomenda-se a adaptação de um alongador na boca do tanque, sendo entre as alternativas a mais viável, lembrando que deve ser executadas por empresas especializadas, devido ao alto risco do procedimento.

Na avaliação dos métodos de proteção contra incêndios foi verificado que o mesmo obedece à legislação vigente, sendo essa feita por extintores portáteis e um extintor sobre rodas.

Verificou-se nas operações acompanhadas a necessidade da implantação de um sistema fixo de combate a incêndios como plano de contingencia, pois mesmo não tendo exigências legais para sua implantação para essa classificação em que se enquadra a empresa em estudo, esse tipo de sistema é de suma importância, pois é acionado automaticamente, eliminando demoras para o início do combate proveniente de vários fatores como calor, fumaça e das condições de visibilidade no local do incêndio.

A fumaça, o calor e o risco de explosões geralmente impedem o acesso ao local do fogo, reduzindo a eficiência de sistemas manuais de combate a incêndio, que além desses fatores ainda dependem de uma boa preparação da equipe envolvida. (BRENTANO, 2007).

A demora no início do combate ao foco do fogo e falta de capacitação do pessoal envolvido são as maiores causas de incêndios incontroláveis, segundo o autor uma pesquisa feita nos estados unidos revelou que 89% dos incêndios foram extintos ou controlados com o uso de chuveiros automáticos. (BRENTANO, 2007).

Em revisão a literatura sobre o assunto e devido ao acompanhamento das operações concluiu-se que a negligencia comportamental e a falta de procedimentos eficientes e inadequados é responsável pela maior parte das condições de riscos observadas nesse estudo.

No início da investigação optou-se por dar ênfase nas condições da instalação, sistemas de combate a incêndio e condições dos veículos que transportam combustível até o posto em estudo, presumindo que essas eram as maiores causas de acidentes envolvendo esse tipo de operação, mas com o apuramento dos dados obtidos concluiu-se que as condições de riscos ocorrem devido à falta de capacitação e conscientização dos profissionais envolvidos nesse tipo de operação.

Muitos artigos e livros relacionados à prevenção e proteção contra incêndio referem-se ao o comportamento humano em geral como causa da grande maioria dos incêndios, segundo (BRENTANO, 2007) para uma prevenção realmente eficaz deve-se ter o controle sobre três elementos: combustíveis; fonte de ignições e comportamento humano.

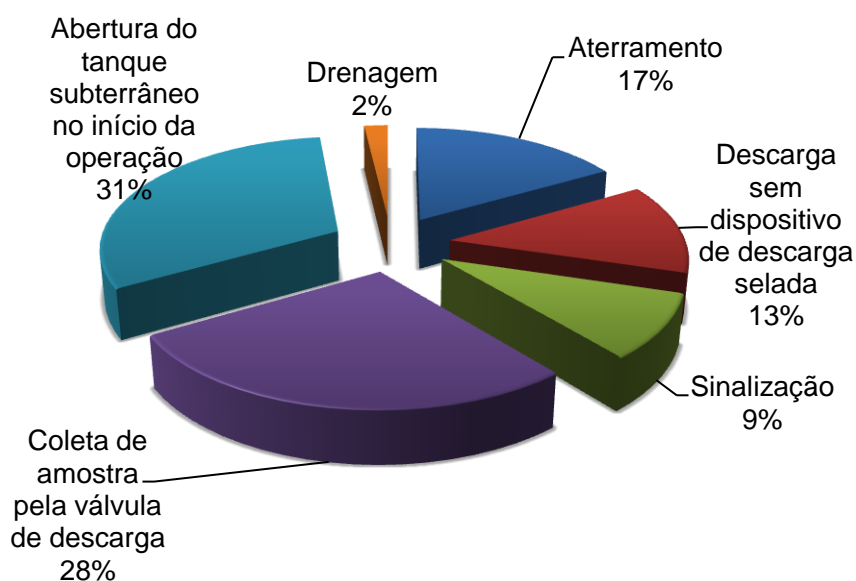
Sendo o último um fator de destaque, pois além da negligencia comportamental, esse fator atua diretamente sobre os dois primeiros.

Dados levantados no acompanhamento das operações de descargas, que revelam que 31% das ocorrências de erros no procedimento estão relacionados à abertura do tanque subterrâneo no início da operação, aumentando os riscos de incêndios e explosões resultantes de vapores inflamáveis liberados pelo tanque (Figura 8).

A coleta de amostra pela válvula de descarga é apontada como erro nesse estudo, porque mesmo não apresentando riscos, a escolha dessa técnica pode induzir a erros, como foi constatado na figura 7 onde o tanque estava aberto sem a conexão do cabo de aterramento, que por sua vez, se conectado de maneira errada pode causar a ignição dos vapores inflamáveis liberados pela boca do tanque, além disso, esse método de coleta de amostras é o motivo para abertura do tanque logo no início da operação. Esse tipo de erro representa 31% das ocorrências de erros no procedimento registradas nesta pesquisa (Figura 8).

Erros na técnica de aterramento representam 17% das ocorrências registradas no procedimento (Figura 8). A inversão na sequência de conexão do cabo de aterramento representa um grande risco quando executada com a boca de descarga do tanque subterrâneo aberta, já que a conexão de aterramento está

localizada junto ao ponto de descarga (Figura 3). Apesar do material da conexão de aterramento não causar faíscas provenientes da fricção com o conector do cabo, pode ocorrer fagulhas oriundas da eletricidade estática. Para evitar que esse tipo de erro ocorra propõe-se a mudança do ponto de aterramento para um local separado da câmara de contenção, ou o treinamento e capacitação do frentista responsável pelo descarregamento para que ele possa fiscalizar a operação de descarga impedindo que ocorram erros no procedimento.



Fonte: Elaborado pelo autor
Figura 8. Ocorrência de erros no procedimento

O motivo pelo qual a descarga sem uso do dispositivo de descarga selada representar 13% das ocorrências de erros é o problema de acoplamento citado anteriormente, podendo ser evitado com a regularização do mesmo.

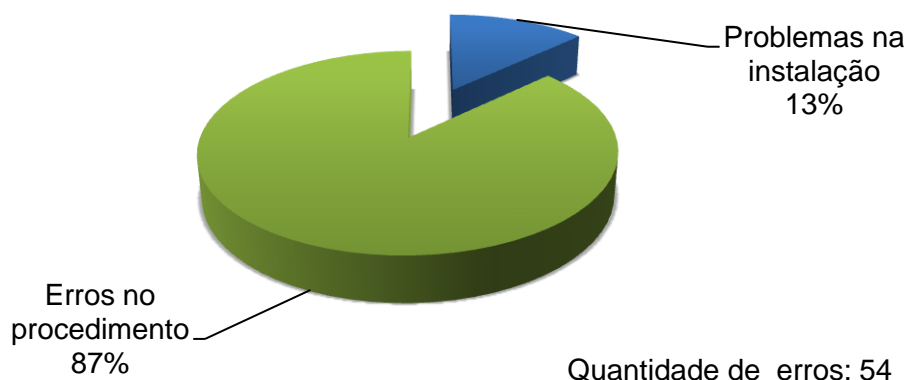
Constatou-se nessa pesquisa que 2% dos erros ocorridos são relacionados ao processo de drenagem do tanque do caminhão, que em 30% das operações acompanhadas precisou ser manobrado para execução desse procedimento. A necessidade de manobrar o caminhão pode representar um grande risco no caso do tanque subterrâneo estar aberto nesse momento, fontes de ignição como calor e faíscas provenientes do funcionamento do caminhão próximo a boca de descarga podem dar início ao incêndio ou a explosões, por isso além da baixa probabilidade

de ocorrência esse tipo de erro pode trazer grandes impactos caso se torne causa de um provável incêndio.

Apesar de ocorrência de erros no método de sinalização representar 9% das ocorrências registradas, suspeita-se que esse não seja o valor real da ocorrência desse tipo de erro, pois em investigação obteve-se informações que esse tipo de técnica de segurança raramente era utilizado. O motorista de um dos caminhões acompanhados relatou que o uso de cones é ineficaz para o isolamento, por que algumas vezes presenciou a passagem de motos dentro da área demarcada pelos cones durante operações de descargas que realizou em postos da região.

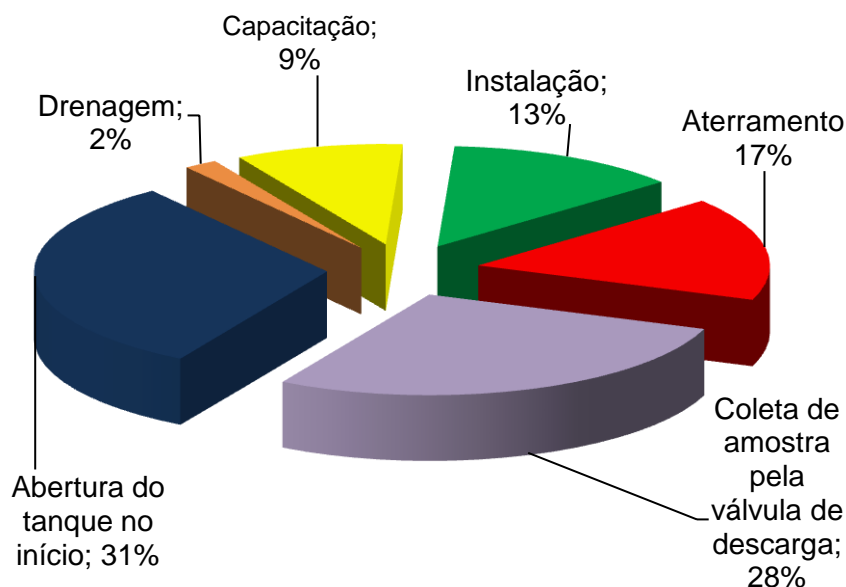
Erros no procedimento representam 87% das ocorrências de erros registradas (Figura 9), por esse motivo primeiramente recomenda-se a capacitação dos frentistas ministrando treinamento ou fornecendo cursos de capacitação para a formação de frentistas, que além de instruir e conscientizar a respeito da segurança na execução de tarefas da função, ainda oferecem preparação para o atendimento ao cliente entre outras vantagens que tornam interessante o investimento.

Além da capacitação dos frentistas, aconselha-se a implantação de um cronograma para execução das tarefas nas operações de descarga, pois com uma sequência preestabelecida podemos prevenir riscos resultantes da sequência das tarefas e eliminar alguns acidentes provenientes de negligência e erro humano, como é o caso da sequência de aterramento que como evidenciado na pesquisa pode ocorrer facilmente.



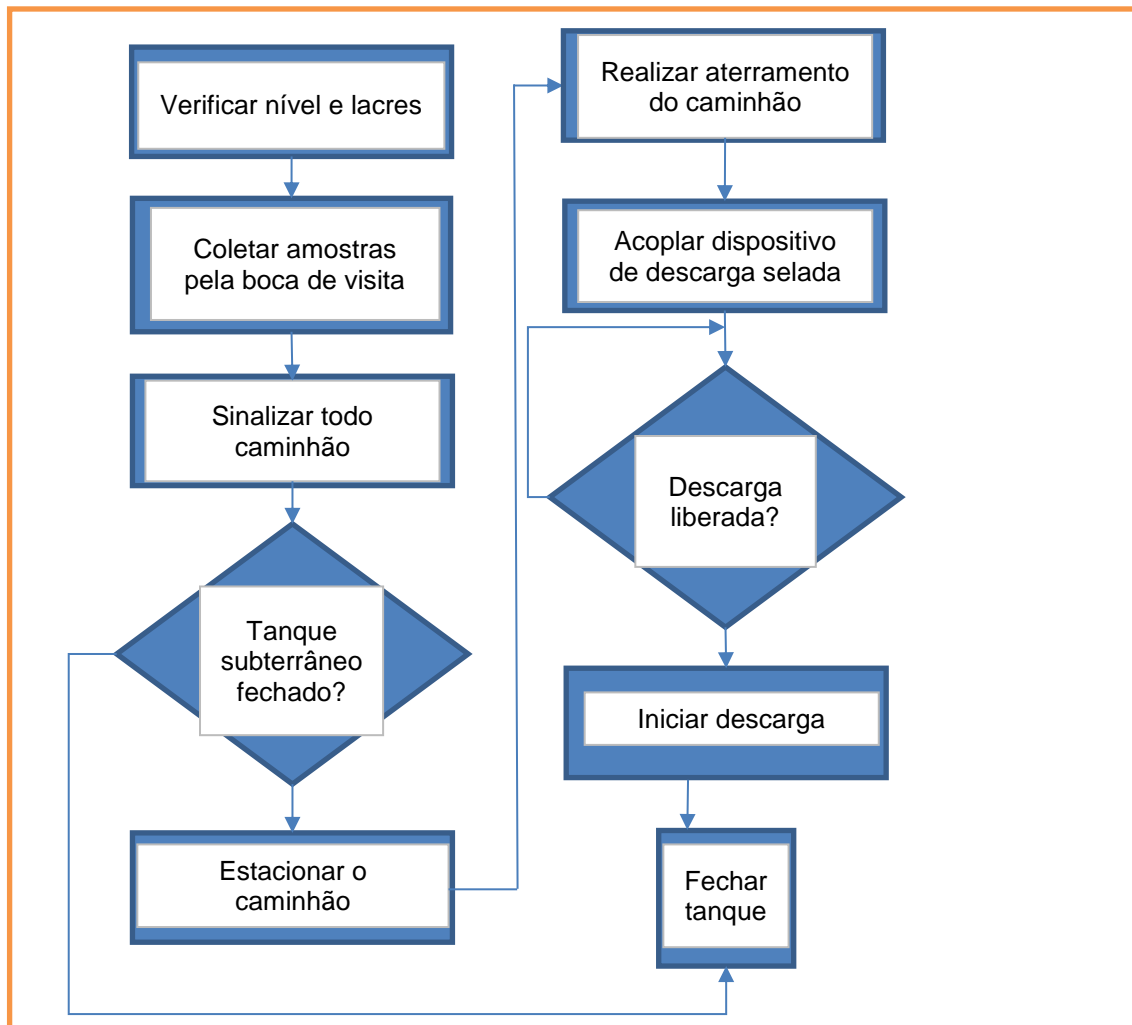
Fonte: Elaborado pelo autor
Figura 9. Causas de erros registrados

A Figura 10 ilustra as ocorrências de erros divididos segundo suas causas específicas.



Fonte: Elaborado pelo autor
Figura 10. Causa específica de erros

Para a elaboração do cronograma de tarefas é preciso levar em consideração fatores como diferença de tempo, dificuldade que podem ocorrer além de outros fatores que possam atrapalhar na execução da operação.



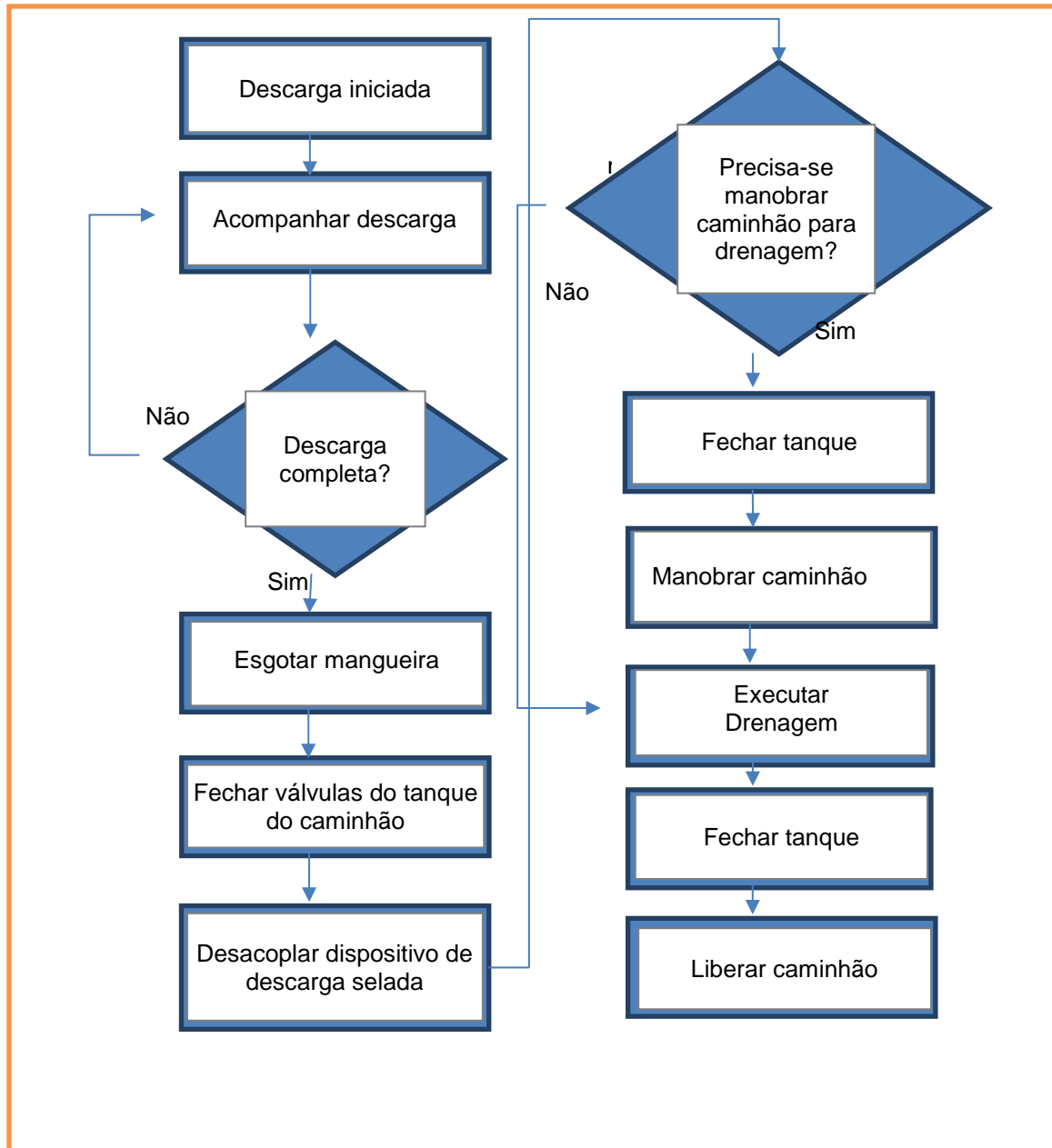
Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 11. Fluxograma de tarefas para operações de descarga parte 1.

Na sequência ilustrada na Figura 11 conseguiu-se eliminar a ocorrência de condições de riscos relacionadas à execução errada do procedimento de aterramento (17%), relacionados à técnica de coleta de amostras (28%) e abertura do tanque no início (31%), além de prevenir erros que não ocorreram nas descargas acompanhadas. As causas específicas de erros no procedimento e seus respectivos valores podem ser observados na Figura 9.

A segunda parte do fluxograma de descarga, dando sequência do início da descarga até o fim da operação, nessa etapa conseguiu-se eliminar erros relacionados à drenagem 2% e procurou-se fazer com que a descarga seja

acompanhada do começo ao fim, aumentando a rapidez na resposta de combate a vazamentos ou foco de fogo (Figura 12).



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 12. Fluxograma de tarefas para operações de descarga parte 2.

Para o cumprimento do fluxograma e eficiência na sua implantação deve-se ministrar um treinamento para a capacitação dos frentistas responsáveis, pois na

maior parte da operação exerceram a função de fiscais, devido à maior parte das tarefas serem de responsabilidade do motorista do caminhão, assim deve-se instruí-los a fiscalizar e exigir a fiscalização de todas as tarefas realizadas no procedimento.

4 CONCLUSÃO

Com a realização desse estudo observou-se que existem muitos riscos associados à atividade de revenda de combustíveis, não sendo possível a análise de todos. Dessa forma os riscos avaliados foram aqueles diretamente relacionados à descarga de combustíveis, ou seja, restrito a área de descarga e aos componentes envolvidos.

Na avaliação das condições das instalações envolvidas com a descarga e armazenamento de combustíveis, observou-se que existem alguns problemas de fácil regularização, onde se recomenda pequenas modificações nas instalações e a adoção de procedimentos pré-estabelecidos de descarga para minimização dos riscos e adequação do sistema. Concluiu-se que de uma maneira geral o posto revendedor de combustíveis possui boas condições quanto às instalações e que atualmente o sistema de combate a incêndio atende a norma vigente.

Com relação às condições dos veículos de transporte de combustíveis acompanhados, concluiu-se que os mesmos apresentaram boas condições de estado, além de conter sinalizações de segurança, informações de emergências e ferramentas necessárias para a operação de descarga.

No que se referem à capacitação do pessoal envolvido, técnicas e procedimentos utilizados, foram encontrados muitas irregularidades e ocorrência de erros, concluindo-se que a maioria das ocorrências de erros e geração de riscos está relacionada a esses fatores, onde se oferecido capacitação aos profissionais envolvidos e adotado um cronograma para execução das tarefas da operação de descarga pode-se minimizar e até eliminar a maior parte dos riscos encontrados.

Fazendo-se uma análise geral, concluiu-se que inúmeros são os riscos existentes nesse tipo de operação, mas que muitos deles podem ser minimizados ou até eliminados. A alternativa para minimização e/ou eliminação desses riscos está

ligada ao treinamento dos colaboradores envolvidos e a conscientização dos proprietários, funcionários, terceiros e clientes, pois como evidenciado nesse estudo maioria das condições de riscos são gerada pelo comportamento humano.

Considera-se que esses estudos sejam relevantes para trabalhos futuros na área de segurança em postos de combustíveis: a) Abordar outras atividades existentes nos postos revendedores de combustíveis, tais como: Lavagem de veículos, troca de óleo, lubrificação, e outros; b) Avaliar as atividades de manutenção dos postos revendedores de combustíveis, como limpeza de tanques e manutenção de bombas, substituição de linhas enterradas e tubulações aéreas de respiros de tanques; c) Abordar os riscos relacionados à revenda de GNV (gás natural veicular) por essa ser uma atividade em expansão; d) Avaliar a adoção de sistemas automáticos de combate a incêndio; e) Avaliar a eficiência do sistema de contenção de vazamentos adotado.

5 REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15751: Transporte terrestre de produtos perigosos - terminologia, São Paulo, set. 2005.

ANP. AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. Cartilha do posto revendedor de combustíveis: inclui procedimentos para testes de qualidade de combustíveis e normas para comercialização da mistura diesel-biodiesel. 4. ed. Rio de Janeiro: ANP, 2009.

ANP. AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. Abastecimento em números, São Paulo, fev. 2011.

BRASIL. NR 20 - Líquidos combustíveis e inflamáveis. Portaria GM n.º 3.214, de 8 de junho de 1978. Diário Oficial da União. Brasília (DF), 1978.

BRETANO, T. A proteção contra incêndios no projeto de edificações. Porto Alegre: [s.n.], 2007.

CETESB. COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL. 14 a 16. abr. 2009. São Paulo. Anais... São Paulo (SP), 2009.

GOUVEIA, J. L. N. Atuação de equipes de atendimento emergencial em vazamentos de combustíveis em postos e sistemas retalhistas. 2004. Dissertação (Mestrado em

Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo.

LAINHA, M. A. J. et al.. Sistema integrado de gestão para prevenção, preparação e resposta aos acidentes com produtos químicos: manual de orientação. São Paulo: CETESB, OPAS/OMS, 2003.

6 AUTORES

Demácio Santana Santos, graduado em Engenharia Elétrica e especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) – Unidade de Ituiutaba-MG.

ds_santos@live.com

Clayton Pires Barbosa é engenheiro Eletricista, especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho e professor do curso de Engenharia Elétrica da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) – Unidade de Ituiutaba-MG.

claytonpires@netsite.com.br