

8º CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM PETRÓLEO E GÁS



TÍTULO DO TRABALHO:

ESTUDO SOBRE OS TANQUES JAQUETADOS DOS POSTOS DE SERVIÇOS DA CIDADE DE CAMPINA GRANDE-PB E COMPARATIVO DAS MÉDIAS DE PREÇO DOS COMBUSTÍVEIS COMERCIALIZADOS

AUTORES:

Ayrton Flavio Nascimento de Sousa, Danielly Vieira de Lucena, Marcos Mesquita da Silva, Clarice Oliveira da Rocha

INSTITUIÇÃO:

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB)

Este Trabalho foi preparado para apresentação no 8º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Petróleo e Gás- 8º PDPETRO, realizado pela Associação Brasileira de P&D em Petróleo e Gás-ABPG, no período de 20 a 22 de outubro de 2015, em Curitiba-PR. Esse Trabalho foi selecionado pelo Comitê Científico do evento para apresentação, seguindo as informações contidas no documento submetido pelo(s) autor(es). O conteúdo do Trabalho, como apresentado, não foi revisado pela ABPG. Os organizadores não irão traduzir ou corrigir os textos recebidos. O material conforme, apresentado, não necessariamente reflete as opiniões da Associação Brasileira de P&D em Petróleo e Gás. O(s) autor(es) tem conhecimento e aprovação de que este Trabalho seja publicado nos Anais do 8ºPDPETRO.

STUDY OF JACKETED TANKS OF THE CAMPINA GRANDE-PB FILLING STATIONS AND COMPARATIVE OF PRICE AVERAGES OF THE SOLD FUELS

Abstract

Due to environmental concerns, the filling stations have been investing in the fuel storages with the installation of ecologically correct tanks in densely populated or environmentally vulnerable areas, whereas in cases of leakages the aquiferous, population and the environments may be at risk. Thus, It was carried out a study in the metropolitan region of Campina Grande-PB, in filling stations, about the types of tanks that store fuel, such as gasoline, alcohol and diesel oil as well as the demand of themselves and their inspections. It was also analyzed the of fuel prices using data provided by the ANP. It was used a methodology with questionnaires for interviewing randomly station managers in the city of Campina Grande-PB. Then, it was visited the website of the ANP (National Agency of Petroleum, Natural Gas and Biofuels) for collecting sold fuel price averages in Campina Grande-PB compared to other cities such as Caruaru-PE, Feira de Santana-BA and Mossoró –RN, since they are equivalents in economy and population. There also was comparasion with state and national price averages. Thus, it was found that most used tanks in the city, are the normal type (single), followed by bipartite and tripartite. These tanks are manufactured mostly according to ABNT NBR 16161, with rare exceptions. With respect to the most common storage volume, it was found that 15,000 liters is the most used among the analyzed stations. All are inspected regularly by the ANP and INMETRO. Also, it was noted that stations are in accordance with standard, because in the majority of stations visited use ecologically correct tanks. Regarding the comparison among the cities, Campina Grande presents average price of gasoline higher than the aforementioned cities, and higher than national and state average price. There was the same for Diesel. For the ethanol, Caruaru and Mossoró have higher averages. Finally, Campina surprises in the average price of Diesel S10, getting below the Mossoró and national average. As a result, the visited filling stations are in accordance with the standards of the ANP and INMETRO, perceiving the environmental concern of the owners of the same. Regarding prices, the city of Campina Grande showed for the most part higher average costs for gasoline liter and diesel S500.

Introdução

A segurança e a proteção ambiental são assuntos tratados atualmente com maior rigorosidade, em todo o mundo. Em virtude desse fato, os postos de serviços armazenam esses fluidos em tanques ecologicamente corretos, principalmente na área do consumo final dos derivados de petróleo, visando a um armazenamento seguro e a não agressão ao meio ambiente.

Conhecidos popularmente como “postos de combustíveis” – nomenclatura errônea, tendo em vista que restringe esse estabelecimento a apenas uma operação –, os postos de serviços, além de combustíveis, agregam lavagens e outros serviços. Assim, de acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Equipamentos para Postos de Serviço (ABIEPS) (2011), esses postos são instalações, em que se exerce a atividade de revenda varejista de combustíveis líquidos, derivados do petróleo (gasolina e óleo diesel), e álcool combustível para os consumidores que possuem veículos a motor.

A forma de armazenamento desses combustíveis nos postos de serviços se dá através dos chamados tanques de combustíveis, nomenclatura popularizada que, segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), tem por nome técnico, tanque atmosférico de parede dupla ou tanque jaquetado, com capacidade de até 30 mil litros. Ele pode ser dividido em vários compartimentos (bipartido, tripartido, etc), para armazenar até três produtos diferentes (gasolina, álcool e óleo diesel) e subcompartimentos para as variedades comum, aditivada e premium, no qual as normas brasileiras determinam que cada compartimento deve ter uma boca de inspeção, como ilustrada na Figura 1.

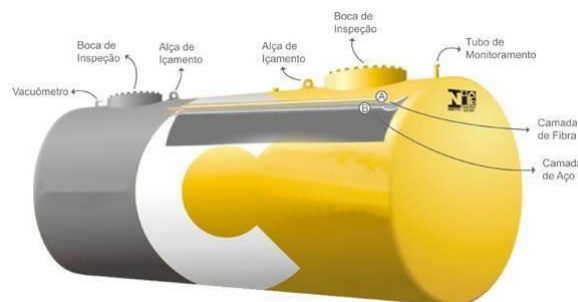


Figura 1: Tanque Jaquetado Bipartido

(Fonte: http://photos1.blogger.com/blogger/1579/2004/1600/tanque_detalhes_g.jpg)

Essas bocas de inspeção são utilizadas para fazer limpeza e manutenção dos tanques, assim como possibilitar as fiscalizações do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO) e da Agência Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustíveis (ANP).

A resolução do CONAMA nº 273, de 29 de novembro de 2000, revela que “toda instalação e sistema de armazenamento de derivados de petróleo e outros combustíveis se configuram como empreendimentos potencialmente ou parcialmente poluidores e geradores de acidentes ambientais”. Essa resolução delega ao INMETRO a competência para legislar sobre a certificação obrigatória e itens abrangidos por ela, isto é feito através de Portarias, em que cada uma possui em seu corpo um relatório de avaliação específico, chamado de RAC (Requisitos de Avaliação de Conformidade). As Portarias do INMETRO relevantes ao tema são as de número 37, 185 e 186. O RAC 37 trata dos periféricos, como por exemplo, bombas de abastecimento, o RAC 185 trata dos tanques e finalmente o RAC 186 trata das tubulações. Juntos, eles cobrem todo o material de instalação utilizado no underground de um posto de serviço. Cada Portaria (RAC) relaciona as normas ABNT a serem cumpridas para que haja adequado grau de confiança em um determinado produto, no caso, os postos de serviços; essas normas, geralmente, são de caráter facultativo, entretanto no setor de posto de serviço, como consequência da Resolução CONAMA citada acima, elas passam a ser compulsórias.

A ANP tem por função a fiscalização da atividade de revenda dos combustíveis (Lei nº 9.847, de 28/10/1999) direta, ou via convênios com órgãos da Administração Pública, ligada direta ou indiretamente à União, aos estados, ao Distrito Federal e aos municípios. Assim, a ANP tem como objetivo manter o funcionamento adequado do abastecimento nacional de combustíveis, garantir segurança e qualidade, e promover o aumento da concorrência e da eficiência econômica (ANP, 2011).

A importância desses tanques não se restringe apenas em armazenar os fluidos, mas também, como dito antes, na preservação ambiental. Devido a esse fato, os proprietários dos postos de serviços devem substituir os antigos tanques de ferro que causavam drásticos danos à qualidade do solo, pelos ecologicamente corretos. Esses são constituídos por duas paredes, sendo a interna em aço-carbono e a externa em material não metálico (fibra epóxi), e possuem espaço intersticial entre as paredes que possibilita o monitoramento eletrônico de vazamentos (CONAMA, 2000).

Diante dessa preocupação ambiental, este trabalho objetivou realizar um estudo, na cidade de Campina Grande-PB, sobre: os tipos de tanques atmosféricos; materiais utilizados em sua construção; manutenções e fiscalizações dos tanques; combustíveis armazenados; bem como a demanda e o tempo de reabastecimento. E um comparativo entre as médias de preços dos combustíveis da cidade paraibana com as cidades: Caruaru – PE, Feira de Santana – BA, Mossoró – RN; com as médias nacionais; e a média estadual.

Metodologia

Após a realização de um estudo bibliográfico sobre os postos de serviços, fez-se um levantamento sobre as possíveis informações para a coleta de dados.

Elaborou-se um questionário sobre os tanques de armazenamento subterrâneos dos postos e sobre os fluidos armazenados. O questionário com 08 (oito) questões estão listadas a seguir:

- A. Qual a quantidade de tanques instalados neste posto de combustíveis? Quais os fluidos são armazenados por eles?
- B. De qual material é formado cada reservatório?
- C. Há quanto tempo os tanques estão instalados? Existe um tempo determinado para fazer a troca e/ou reparos?
- D. Como se dá o processo de manutenção dos mesmos?
- E. Qual a capacidade dos reservatórios?
 - I. Gasolina Comum
 - II. Gasolina aditivada
 - III. Álcool
 - IV. Óleo Diesel (S ou S10)
 - V. Gás Natural (caso tenha)
- F. Qual a demanda dos combustíveis?
- G. Qual o tempo para o reabastecimento dos tanques?
 - I. Gasolina Comum
 - II. Gasolina aditivada
 - III. Álcool
 - IV. Óleo Diesel (S ou S10)
 - V. Gás Natural (caso tenha)
- H. O INMETRO e a ANP fiscalizam os tanques e os combustíveis? Se sim, com qual frequência?

Depois, fez-se um levantamento da quantidade de postos existentes na cidade de Campina Grande – PB, que está em torno de 50 postos. Assim, para a coleta de dados, foi feita visitas aleatórias aos postos e entrevistados 25 (vinte e cinco) gerentes ou responsáveis pelo estabelecimento. O questionário supracitado foi aplicado com questões abertas, com o objetivo de não influenciar os entrevistados, pois eles responderam com suas próprias palavras sem predeterminação. Essa pesquisa foi realizada do período matutino de 08 a 19 de dezembro de 2014.

Além disso, visitou-se o *site* da ANP, na data de 19 de maio de 2015, a fim de coletar informações das médias de preços dos combustíveis comercializados em Campina Grande-PB, comparando com as cidades de Caruaru-PE, Feira de Santana-BA e Mossoró-RN, pois são economicamente e populacionalmente equivalentes, bem como a média do estado da Paraíba e da média nacional. A cidade de Campina Grande está localizada a 112,9 km da capital da Paraíba - João Pessoa – situada na Mesorregião Agreste Paraibano, mais especificamente no planalto da Borborema. Sua área total é de 621 km² (BELTRÃO, 2005).

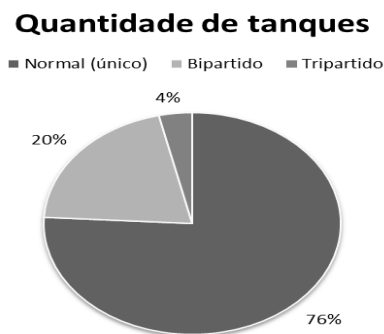
Resultados e Discussão

Através da pesquisa realizada nos postos de serviços, foram constatados 109 tanques jaquetados, obtendo-se assim uma média de 4,36 tanques por posto (Tabela 1). Esses tanques jaquetados são divididos em 03 (três) classes: normal (único), bipartido, tripartido (Figura 2).

Tabela 1: Quantificação dos postos analisados em relação a seus tanques de combustíveis.

Quantidade de Postos	Total de Tanques	Média (Tanques/Posto)
25	109	4,36

Figura 2: Gráfico de pizza relacionado à porcentagem de tanques e o seu tipo.



Assim, de acordo com a pesquisa realizada, o mais usual é o tanque jaquetado normal (único), que apresenta um percentual de 76%. Já o bipartido demonstra apenas 20%. E por fim, o tripartido que mostrou um percentual mínimo de 4%. Apesar do tanque de combustível de tipo único ser o mais empregado nos postos de serviços da cidade, os tanques bipartidos e tripartidos detêm de vantagens em sua utilização, por apresentarem mais de uma possibilidade de comportar mais de um tipo de combustível. Pode-se considerar a vasta utilização do tanque único pelo custo reduzido. Em contrapartida, outro fator determinante é que, para postos de pequeno porte, o uso dos tanques bipartidos e tripartidos torna-se mais vantajoso, já que o volume necessário para o armazenamento de combustíveis, e posterior distribuição é bem menor em relação a postos de serviços de grande porte.

Nesse contexto, segundo a Norma ABNT NBR 16161 (2013), para a fabricação e montagem desses tanques é necessário o emprego do aço-carbono (tanques ecológicos). Apesar dessas novas normatizações da ABNT, alguns postos de Campina Grande fogem a regra, utilizando ainda tanques para combustíveis de ferro, que pode causar diversos danos ao meio ambiente. Esse fato pode ser comprovado pela Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental de São Paulo (CETESB) (2004), onde foi detectado que 10% de todas as emergências ambientais atendidas pela CETESB, em 2001, foi decorrente do vazamento de combustíveis nos postos de serviços, que utilizavam tanques de ferro.

Tendo em vista que, em um derramamento ou vazamento de gasolina, por exemplo, uma das principais preocupações é a contaminação dos aquíferos, que são usados como fonte de abastecimento de água para o consumo humano, os tanques de ferro podem acarretar consequências como essa depois de certo tempo de uso (BONAGURO, 2004). Contudo, um diferencial, que a cidade apresenta, é a ínfima quantidade de postos que utilizam tanques com esse material, sendo apenas 02 (dois) postos dentre os 25 (vinte e cinco) estudados. Esses 02 postos pretendem realizar a troca pelos tanques ecológicos até o fim do ano de 2015, o que demonstra a preocupação ambiental da parte dos proprietários dos postos analisados.

No que diz respeito ao tempo de fabricação dos mesmos, de acordo com informações disponibilizadas pelo secretário executivo da ABIEPS, Eduardo Hiluey, via e-mail pessoal, o tempo de fabricação de um tanque depende da capacidade industrial do fabricante em questão. No Brasil, são

8º CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM PETRÓLEO E GÁS

comercializados aproximadamente 600 tanques por mês, cada um desses tem um tempo de fabricação diferente.

No que se refere à capacidade dos tanques de combustíveis, o volume do armazenamento pode variar entre 5.000L, 7.500L, 10.000L, 15.000L, 20.000L e 30.000L, de acordo com a demanda do estabelecimento (Tabela 2).

Tabela 2: Frequência de utilização por volume de armazenamento – Método estatístico Moda

Tipo	Capacidade	Quantidade
Gasolina Comum	15.000L	43,478%
Gasolina Aditivada	15.000L	42,1%
Álcool	15.000L e 10.000L	33,33% e 33,33%
Óleo Diesel	15.000L	51,851%

Para todos os combustíveis listados, o volume de armazenamento de maior utilização foi o de 15.000L, com exceção apenas do álcool, que além de ser armazenado com frequência nos de 15.000L, foi notório a mesma frequência de utilização para os tanques de volume de 10.000L.

Nessa situação, é inegável que os tanques precisam ser sempre reabastecidos para suprir a demanda de consumo dos combustíveis. Observa-se, através dos dados coletados, que esses reabastecimentos dependerão da localização dos postos, assim como da sua demanda e de seu porte. Postos localizados em regiões mais centrais e com maior fluxo de automóveis afirmam que o reabastecimento, na maioria das vezes é diário, podendo variar e acontecer a cada dois dias.

É perceptível também que esses tanques necessitam de manutenções periódicas realizadas pelo próprio posto, para que nada de errado venha a acontecer. No questionário, a única manutenção citada foram a limpeza dos tanques, principalmente do suspiro e da boca de visita, para que não seja alterado o combustível armazenado.

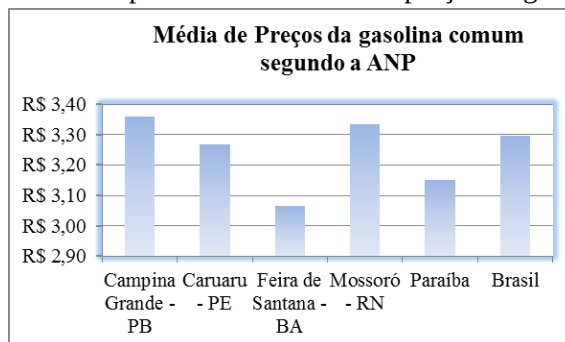
Assim sendo, para manter a competitividade no mercado consumidor, a ANP fiscaliza a qualidade dos combustíveis, a fim de que esses estejam dentro dos padrões recomendados. Sendo assim, são realizados os seguintes testes: teor de álcool anidro presente na gasolina, massa específica da gasolina a 20° C, teste da massa específica do álcool e teor alcoólico, teste da massa específica do diesel a 20°C, teste de cor e aspecto, entre outros. O método que a ANP utiliza para fazê-los é através da coleta de um volume específico de cada combustível para análise laboratorial, e a periodicidade é relativa, ao acaso, ou seja, os fiscais podem visitar um posto a qualquer momento para realizar a coleta.

Já o INMETRO fiscaliza a estrutura dos tanques, observando se há vazamentos, má conexão nas tubulações que transferem o combustível do tanque para a bomba, entre outros. Utilizando métodos simples, como o teste de estanqueidade, que é um procedimento utilizado para verificar se há algum tipo de vazamento no tanque. Além disso, as visitas do inspetor acontecem da mesma maneira que a ANP.

Essas fiscalizações são importantes para manter tanques bem estruturados, com nenhum tipo de vazamento, bem como combustíveis dentro dos padrões da ANP, sem adulterações, e consequentemente um meio ambiente preservado, ou seja, mais limpo.

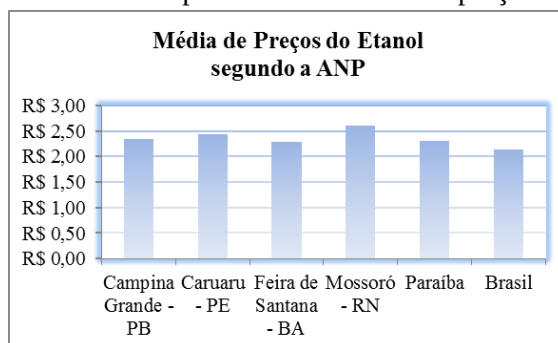
Concomitantemente, ao se analisar as médias de preços dos combustíveis, desenvolveu-se os seguintes gráficos:

Figura 3: Gráfico comparativo das médias de preços da gasolina comum



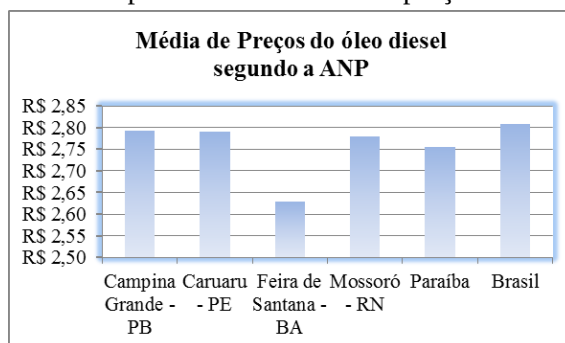
Percebe-se que, para a gasolina comum, Campina Grande obteve a maior média de preços com pouco mais de R\$ 3,35, vê-se uma grande discrepância entre as médias das cidades de mesmo porte, já a cidade de Feira de Santana foi a que mostrou menor valor (R\$ 3,05). A média paraibana foi bem menor que a Campinense (R\$ 3,15), assim como a média nacional (R\$ 3,30).

Figura 4: Gráfico comparativo das médias de preços do Etanol



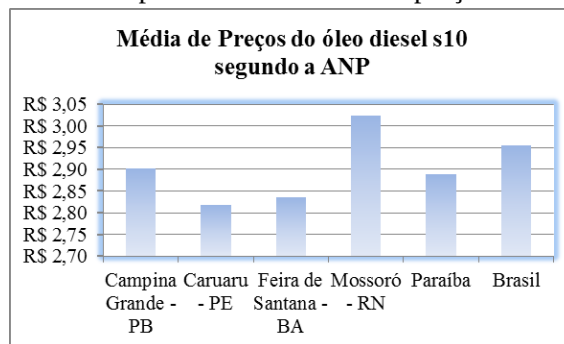
Já para o Etanol, Campina Grande-PB se destaca pelo preço intermediário com relação às cidades de mesmo porte (R\$ 2,35). Mossoró-RN apresenta a maior média de preços (R\$ 2,60), seguida de Caruaru (R\$ 2,44). O município baiano possui, novamente, o menor custo entre todas. Apesar da cidade paraibana obter uma baixa média de preços, a mesma foi 2,17% superior em relação à média estadual (R\$ 2,30) e 9,84% superior à nacional (R\$ 2,14).

Figura 5: Gráfico comparativo das médias de preços do óleo diesel S500



O óleo diesel em Campina Grande – PB alcançou maior média de preços, o S500 foi de R\$ 2,80, se aproximando das médias da cidade pernambucana (R\$ 2,79) e da potiguar (R\$ 2,78). Contudo demonstrou uma grande disparidade com relação à Feira de Santana (R\$ 2,63) que, como nos outros combustíveis, atingiu a menor média. Além disso, diferentemente dos combustíveis anteriores, a cidade apresentou média inferior à nacional (R\$ 2,81) e superior à estadual (R\$ 2,75).

Figura 6: Gráfico comparativo das médias de preços do óleo diesel s10



Por fim, a respeito do óleo diesel s10, a cidade (R\$ 2,90) apresentou média minimamente superior à paraibana (R\$ 2,89), mas inferior à nacional (R\$ 2,95). Nesse contexto, dentre as quatro cidades estudadas, ficou atrás apenas de Mossoró (R\$ 3,02). Caruaru e Feira de Santana apresentaram médias inferiores às de Campina Grande – PB, R\$ 2,82 E R\$ 2,84, respectivamente.

Conclusões

No que diz respeito aos tanques jaquetados mais utilizados, os normais (únicos) apresentaram em maior quantidade, graças ao seu custo-benefício. Eles são constituídos de aço-carbono, conhecidos também como tanques ecológicos. Além disso, nota-se que a capacidade mais utilizada é a de 15.000L, seguida por 10.000L. O tempo de reabastecimento desses tanques é muito relativo, dependendo dos diversos fatores citados. Assim como, é relativo também a limpeza dos mesmos, já que são os próprios postos que a realizam. Nesse contexto, os agentes da ANP e do INMETRO fiscalizam os combustíveis e os tanques, respectivamente, de forma aleatória. E, por fim, percebe-se que, apenas para a gasolina comum, Campina Grande – PB obteve maior média de preços. Em todos os casos, a cidade esteve acima da média paraibana, e apenas nos dois tipos de óleo diesel ficou abaixo da nacional. Dentre as cidades de mesmo porte, a que apresenta a maior frequência com baixo preço foi a baiana, já Mossoró-RN apresentou médias altas em todos os tipos de combustíveis. Isso mostra que Campina, apesar de altas médias, ainda demonstra um bom preço nos combustíveis analisados.

Agradecimentos

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Campina Grande.

Referências Bibliográficas

- ABIEPS. *Manual de boas práticas e informações gerais para postos de serviços*. Coan, 2011.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. *Norma ABNT NBR 16161*. 2013.
- ANP. Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. *Cartilha do posto revendedor de combustíveis*. 2011. Rio de Janeiro-RJ.
- BELTÃO, B. A.; MORAIS, F.; MASCARENHAS, J. C.; MIRANDA, J. L. F.; JUNIOR, L. C. S.; MENDES, V. A. *Diagnóstico do município de Campina Grande-PB*. 2005. Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea. Recife-PE.
- BONAGURO, R. G. *A atual situação dos postos de gasolina: condições necessárias para o recebimento do alvará de funcionamento*. 2004. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Anhembi Morumbi, Curso de Engenharia Civil. São Paulo-SP.
- CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. *Manual de procedimento para licenciamento ambiental de postos e sistemas retalhistas de combustíveis para empreendimentos*. 2003. São Paulo.
- CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução Conama nº 273 de Novembro de 2000*. 2000. Brasília-DF.