

UNIVERSIDADE TIRADENTES
ENGENHARIA CIVIL

LUCIANA SOUZA SANTOS

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO
ENGENHARIA CIVIL

ARACAJU-SE
NOV/2015

LUCIANA SOUZA SANTOS

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO ENGENHARIA CIVIL

Relatório apresentado como requisito parcial para a
obtenção do título de Engenheira Civil do curso de
Engenharia Civil da Universidade Tiradentes.

APROVADO EM ____/____/____

ESTAGIÁRIO: LUCIANA SOUZA SANTOS

UNIVERSIDADE TIRADENTES

SUPERVISOR DO ESTÁGIO: ENG.º ADRIANO SILVA DE OLIVEIRA CREA: 271055180-2

ATP ENGENHARIA LTDA

ORIENTADOR: PROF. M.SC. MARCELA DE ARAÚJO HARDMAN CORTES

UNIVERSIDADE TIRADENTES

RESUMO

Este relatório tem como objetivo descrever as atividades realizadas durante o Estágio Curricular Supervisionado realizado na empresa ATP ENGENHARIA LTDA, com sede na Av. Murilo Dantas, 881 – Sala 40 (GALERIA FAROL), Bairro Farolândia, Aracaju - SE. As atividades foram exercidas na Diretoria de Obras e Projetos DIPOP – Anexo Reitoria – Campus do IFS em Aracaju/SE, no período de 10 de Novembro de 2014 até a presente data.

Como objetivo geral, este estágio teve como fundamentos aplicar os conhecimentos e conceitos adquiridos durante a graduação no curso de engenharia civil, na elaboração de projetos complementares especificamente, tratamento de efluentes, drenagem pluvial e levantamentos quantitativos, além de acompanhar processos protocolados nos órgãos ambientais competentes.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. IDENTIFICAÇÃO DO ALUNO.....	6
3. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA	6
4. HISTÓRICO DA EMPRESA.....	7
5. REFERENCIAL TEÓRICO	8
6. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	17
7. CONCLUSÃO.....	18
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19

1. INTRODUÇÃO

As atividades do estágio supervisionado foram desenvolvidas no período de novembro de 2014 até a presente data, na elaboração de projetos complementares de diversos Campi do IFS em todo o estado de Sergipe. Durante o período de estágio foram observadas diversas atividades destacando-se as seguintes:

- Elaboração de Projetos de Drenagem;
- Elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil.
- Levantamento Quantitativo dos projetos complementares de todos os *Campi*.

Durante o estágio na ATP Engenharia, também foi exercida a atividade de desenvolvimento de tomada de iniciativas para a resolução de problemas do cotidiano e o relacionamento com engenheiros. Em cada uma das atividades foi possível aplicar, na construção civil, os conceitos teóricos desenvolvidos durante o curso, verificando assim até que ponto esses conceitos são realizáveis na prática.

No presente relatório, que é composto de identificação do estagiário e da empresa, seu responsável técnico, histórico da empresa está descrito as principais atividades exercidas durante o período de estágio.

2. IDENTIFICAÇÃO DO ALUNO

Nome: Luciana Souza Santos

Registro no CREA: 270916031-5

Endereço: Rua D, 199 – Cond. Vitória Regia Bloco B apto 104 – Conj. Santa Lucia – Bairro Jabotiana - Aracaju/SE.

Campo do estágio: Projetos

Telefone: (79) 99866-0166

E-mail: s_luciana_s@yahoo.com.br

Curso: Engenharia Civil

Matrícula: 2122118258

Período: 10º

Turma: S01

3. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

Nome: ATP Engenharia Ltda.

CNPJ: 35.467.604/0001-27

Telefone: (79) 3217-0256 / 9931-7102

Site: www.atp.eng.br

Endereço: Rua Alfredo Fernandes nº 115, B. Casa Forte, RECIFE/PE (Matriz)

Av. Murilo Dantas nº881 – Sala 40 (GALERIA FAROL), B. Farolândia, ARACAJU/SE (Filial).

Responsável pelo acompanhamento do estágio: ADRIANO SILVA DE OLIVEIRA

CREA: 271055180-2

4. HISTÓRICO DA EMPRESA

A ATP Engenharia atua desde 1991 no desenvolvimento de projetos, apoio e gerenciamento na execução de obras com foco em infraestrutura e na integração de soluções de engenharia.

A ATP conta com um amplo portfólio de estudos e projetos, supervisão e gerenciamento de obras, sendo uma empresa comprometida com a qualidade e com a busca de soluções inovadoras para seus clientes, com o desenvolvimento permanente dos processos produtivos e com foco na sustentabilidade do empreendimento do ponto de vista técnico, econômico e ambiental.

Com a aplicação de conhecimentos técnicos e princípios éticos e o desenvolvimento permanente da equipe e dos processos produtivos, disponibilizamos para os nossos contratantes as mais modernas tecnologias para concepção, detalhamento e gerenciamento de soluções de engenharia.

A ATP utiliza um sistema de gestão interna (SGI) que tem o objetivo principal de aperfeiçoar os processos gerenciais, mantendo a empresa no rumo desejado, e sistematizar uma ação comercial mais efetiva de modo a ter presença mais constante e consistente junto ao cliente, estabelecendo um bom nível de satisfação e consolidando a qualidade deste vínculo. Além disso, a política do SGI garante o respeito ao uso racional dos recursos ambientais, à segurança e à saúde ocupacional de seus colaboradores, assim como à aplicação dos requisitos legais.

Visão

Ser uma empresa de engenharia sólida, com alto desempenho técnico e lucratividade, atuando de forma sustentável.

Missão

Desenvolver soluções integradas de engenharia, com qualidade reconhecida e agregando valor para nossos clientes.

5. REFERENCIAL TEÓRICO

Para o desenvolvimento do trabalho foram observadas diversas fontes de conhecimento, pois como o trabalho não ficou restrito a uma única atividade, diversos foram os aprendizados e consultas. Como exemplo de referencial teórico pode-se destacar os assuntos ministrados nas seguintes disciplinas:

- Drenagem – 7º Período
- Gestão e Planejamento de Obra – 8º Período
- Gestão de Resíduos Sólidos – 9º Período

Outros materiais utilizados como referencial teórico foram as NBR 10644/1989, Informes Técnicos desenvolvidos pela ATP ENGENHARIA LTDA.

Nesta seção serão apresentados os conceitos, que serviram de base para as atividades técnicas e específicas do projeto realizadas durante o estágio.

5.1 - Drenagem Pluvial

O projeto de drenagem de águas pluviais elaborados para o Instituto Federal de Sergipe – IFS visa o aproveitamento da água da chuva para fins não nobres, como por exemplo, jardinagem e utilização em vasos sanitários, visando à economia de água potável e contribuindo diretamente com o meio ambiente.

As instalações prediais de águas pluviais seguem a padronização da norma NBR 10.644 (ABNT, 1995) – Instalações Prediais de Águas Pluviais.

Os objetivos específicos que se pretende com o projeto de instalações de águas pluviais são:

- Permitir recolher e conduzir as águas da chuva até um local adequado e permitido;
- Conseguir uma instalação perfeitamente estanque;
- Permitir facilmente a limpeza e desobstrução da instalação;

- Permitir a absorção das variações dimensionais causadas por variações térmicas bruscas;
- Ser resistente às intempéries e à agressividade do meio. (Ex.: maresia);
- escoar a água sem provocar ruídos excessivos;
- Resistir aos esforços mecânicos atuantes na tubulação;

a) Principais prescrições da NBR 10844 a serem observadas e adotadas:

- O sistema de esgotamento das águas pluviais deve ser completamente separado da rede de esgotos sanitários, rede de água fria e de quaisquer outras instalações prediais. Deve-se prever dispositivo de proteção contra o acesso de gases no interior da tubulação de águas pluviais, quando houver risco de penetração destes.
- Nas junções e, no máximo de 20 em 20 metros deve haver uma caixa de inspeção;
- Quando houver risco de obstrução, deve-se prever mais de uma saída;
- Lajes impermeabilizadas devem ter declividades mínimas de 0,5%;
- Calhas de beiral e platibanda devem ter declividade mínima de 0,5%;
- Nos casos de um extravasamento não pode ser tolerado, pode-se prever extravasores de calha que descarregam em locais adequados;
- Sempre que possível, usar declividade maior que 0,5% para os condutores verticais.

- Fatores Meteorológicos

Para se determinar a intensidade pluviométrica (I) para fins de projeto, deve ser fixada a duração da precipitação e do período de retorno adequado, com base em dados pluviométricos de retorno adequado, com base em dados pluviométricos locais.

– Duração da precipitação

Deve ser fixada em 5 minutos.

– Período de Retorno

A NBR 10.644 fixa os seguintes períodos de retorno, baseados nas características da área a ser drenada:

- T = 1 ano: para áreas pavimentadas onde empoçamentos possam ser tolerados;
- T = 5 anos: para cobertura e/ou terrações;
- T = 25 anos: para cobertura e áreas onde empoçamentos ou extravasamentos não possam ser tolerados.

– Intensidade de precipitação

A intensidade de precipitação (I) a ser adotada deve ser de 150 mm/h quando a área de projeção horizontal for menor que 100m². Se a área exceder a 100m², utilizar a tabela 5. (Chuvas intensas no Brasil) da NBR 10.644/1989.

b) Área de Contribuição

O vento deve ser considerado na direção que ocasionar maior quantidade de chuva interceptada pelas superfícies consideradas. A área de contribuição deve ser tomada na horizontal e receber um incremento devido à inclinação da chuva. Estes incrementos são calculados de acordo com a NBR 10.644/1989. Alguns exemplos estão apresentados nas Figuras 1-1 até Figura 1-5

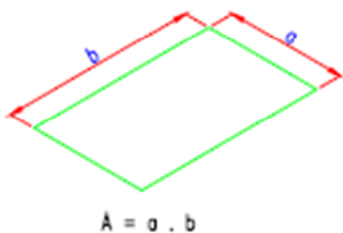


Figura 01 – Superfície plana horizontal – NBR 10.664/1989

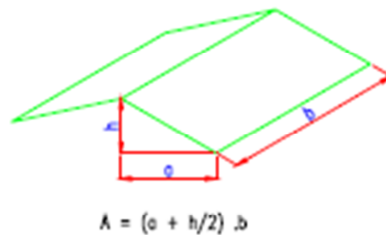


Figura 02 – Superfície plana inclinada – NBR 10.664/1989

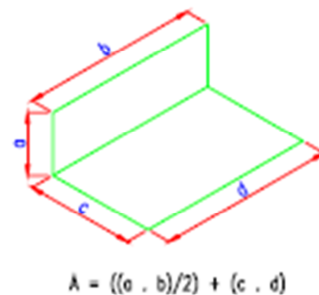


Figura 03 – Superfície plana vertical + horizontal – NBR 10.664/1989

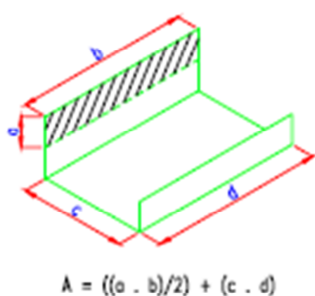


Figura 04 – Duas superfícies planas verticais oostas– NBR 10.664/1989

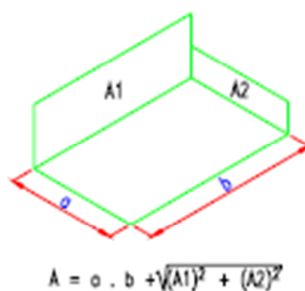


Figura 05 – Duas superfícies planas verticais adjacentes e perpendiculares – NBR 10.664/1989

c) Vazão do projeto

A vazão do projeto é determinada pela fórmula:

$$Q = \frac{I \cdot A}{60}$$

Onde:

Q = vazão do projeto em (l/min)

I = intensidade pluviométrica (mm/h);

A = Área de contribuição (m²)

Calculada a área de vazão do projeto, parte para o dimensionamento dos condutores verticais.

d) Dimensionamento dos condutores verticais

Os condutores verticais deverão ser instalados, sempre que possível, em uma única prumada. Quando houver a necessidade de desvios utilizarem curvar de 90° de raio longo ou curvas de 45°, sempre com peças de inspeção. Dependendo do tipo de edificação e material dos condutores, os mesmos poderão ser instalados internamente ou externamente.

O diâmetro interno mínimo dos condutores verticais de seção vertical é de Φ 75mm e devem ser dimensionados a partir dos seguintes dados:

Q = Vazão do projeto (l/min)

H = altura da lâmina da água na calha (mm)

L = comprimento do condutor vertical (m).

A partir dos dados deve-se consultar os ábacos das figura 6.

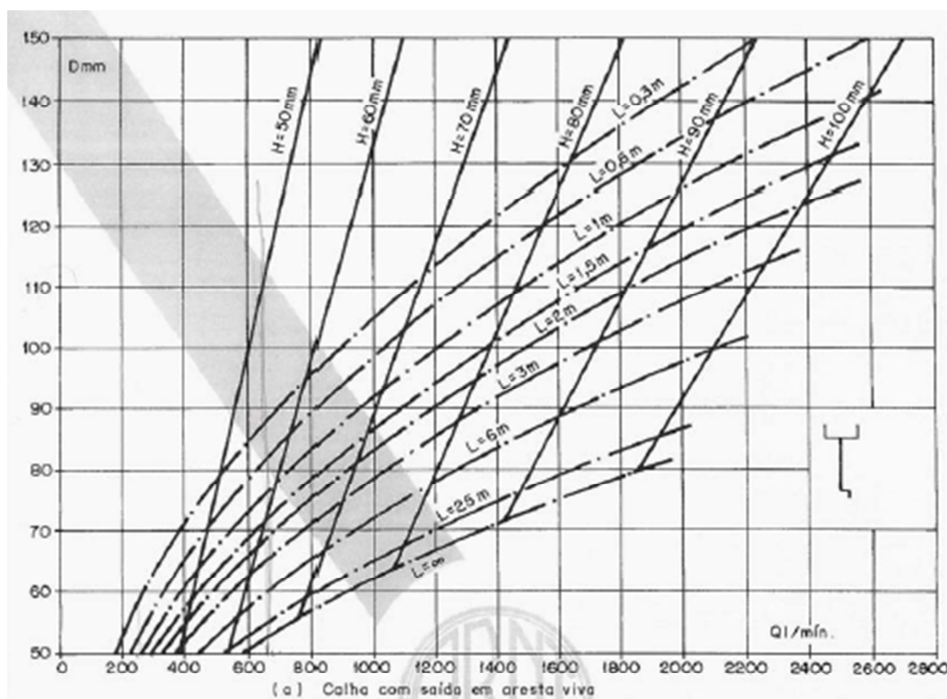


Figura 06 – Dimensionamento dos condutores verticais para calha com saída em aresta viva – NBR 10.664/1989

Desde 28 de novembro de 2005, o Brasil possui uma Resolução Federal do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), a Resolução nº. 54, que visa estabelecer modalidades, diretrizes e critérios gerais que regulamente e estimulem a prática do reúso direto não potável de água em todo o território nacional.

O reúso é um processo pelo qual a água passa para que seja utilizada novamente. No caso do reúso da água de chuva pode haver ou não um tratamento da água coletada, isso dependerá da finalidade para a qual será reutilizada. Para OLIVEIRA (2008) a água da chuva pode servir como fonte de água para abastecer pessoas que vivem em áreas áridas e semiáridas, inclusive para uso potável, a técnica tem se difundido e se consolidado como uma forma de amenizar os diversos problemas sociais e ambientais que é o aumento da demanda.

Pensando nisso o IFS resolveu aproveitar a água da chuva para fins não nobres quando houvesse viabilidade para o mesmo, isto é índice pluviométrico, tempo de recorrência de chuva entre outros. Após dimensionamento da vazão de projeto, o próximo passo era dimensionar o volume do reservatório para reúso e em seguida elaborar as suas instalações.

5.2 – Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é um dos itens que consta no Roteiro de Caracterização para a obtenção da Licença ambiental para a Instalação da Unidade de Ensino.



Requerente: _____

Empreendimento: _____

LISTA DE DOCUMENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO – LDE

EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS

LICENÇA PRÉVIA

1. Planta de localização do empreendimento (uma cópia);
2. Planta de Situação (uma cópia);
3. Levantamento topográfico planialtimétrico da área (uma cópia), em escala compatível, acompanhado da Anotação de Responsabilidade Técnica - ART;
4. Memorial Descritivo do empreendimento (uma cópia);
5. Descrição da área do empreendimento, caracterizando-a quanto ao relevo, hidrografia, solos, vegetação e aspectos geológicos (quando couber);
6. Concepção básica do sistema de abastecimento de água;
7. Concepção básica do sistema de tratamento dos esgotos sanitários ou atestado de viabilidade técnica de ligação na rede de esgotos do DESO ou outra concessionária (o que couber);
8. Em áreas de charco e alagadiços, apresentar concepção de macro drenagem;

LICENÇA DE INSTALAÇÃO

1. Partido Urbanístico (aprovado pela Prefeitura Municipal), contendo área total da gleba, áreas remanescentes, áreas públicas, equipamentos urbanos e comunitários, serviços públicos, áreas verdes, etc.;
2. Projeto de Infra-estrutura contemplando:
 - Projeto do sistema de esgotos sanitários (coleta, tratamento e disposição final) – memorial de cálculo (uma cópia) e plantas com detalhes (duas cópias), acompanhado da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica - ART – ou Atestado de Viabilidade Técnica, caso o empreendimento seja atendido por rede coletora de esgoto;
 - Projeto de drenagem de águas pluviais (uma cópia), acompanhado da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica - ART;
 - Sistema de abastecimento de água (apresentar atestado de viabilidade técnica do DESO ou de outra concessionária (quando for o caso);
 - Atestado da Prefeitura local informando da viabilidade técnica de coleta dos resíduos sólidos domiciliares;
3. Teste de absorção e nível do lençol freático (quando couber);

4. Um Jogo de Plantas do empreendimento – uma cópia - (Planta Baixa, Corte, Fachada e Detalhes) acompanhado da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica - ART;

5. Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (uma cópia), conforme Resolução CONAMA nº. 307/2002, acompanhado da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica - ART;

6. Cronograma de execução da obra (uma cópia);

7. Apresentar projeto da sala do gerador (quando couber), contemplando: especificação dos equipamentos e projeto do sistema de controle e tratamento do efluente oleoso;

LICENÇA DE OPERAÇÃO

1. Avaliação do cumprimento dos condicionantes da Licença de Instalação, acompanhado de documentação comprobatória (laudos, relatórios, registros fotográficos no que couber), devidamente assinada pelo responsável técnico.

Nota: Para a liberação da Licença de Operação, deverá ser realizada vistoria por técnico da ADEMA visando comprovar o cumprimento dos condicionantes citados acima como também verificar a execução dos projetos apresentados e aprovados na ADEMA.

RENOVAÇÃO DE LICENÇA DE OPERAÇÃO

1. Avaliação do cumprimento dos condicionantes da Licença de Operação anterior, acompanhado de documentação comprobatória (laudos, relatórios, registros fotográficos no que couber), devidamente assinada pelo responsável técnico.

Nota: Para a liberação da Renovação da Licença de Operação, deverá ser realizada vistoria por técnico da ADEMA visando verificar a atual situação do empreendimento, como também comprovar o cumprimento dos condicionantes da Licença de Operação anterior.

Figura 07 – Roteiro de Caracterização para obtenção do licenciamento ambiental

Fonte: site ADEMA

A Resolução nº 307/2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA - é um marco inicial na tentativa de esclarecer estas questões. Define responsabilidades e deveres, incumbindo ao município a tarefa de licenciar áreas para a disposição final, fiscalizar todo o processo construtivo e pôr em prática o Plano Integrado de Resíduos da Construção Civil, integrando, dessa forma, a sociedade civil, setores público e privado, de forma que juntos possam prover os meios adequados para o manejo e disposição desses resíduos.

Dessa forma, o PGRCC a ser implantado, visa atender à Resolução CONAMA nº 307/2002, no que diz respeito às responsabilidades dos construtores, visando à melhoria de qualidade do setor da construção, potencializando, portanto, a absorção ativa de tecnologia que minimize seu impacto no meio ambiente.

Para estimar a composição desses resíduos, foi considerado um estudo de Daltro Filho et al, (2005). Para estimar o volume, foi considerada massa específica 1,235 ton/m³ (Daltro Filho et al, 2005).

Desta forma, de acordo com as referências acima e com o cronograma de implantação da obra, a quantidade de resíduos gerada na obra pode ser estimada da seguinte forma:

$$Q = A_c \times T_x$$

Onde:

A_c = Área Construída

T_x = Taxa de Geração

Q = Quantidade de resíduo gerada

Além de fornecer a quantidade de quilos de resíduos gerados, no PGRS deve ser informado também onde cada tipo de resíduo deve ser armazenado, coletado e destinado. A destinação final deve ser feita por uma empresa licenciada pelo órgão ambiental, assim como o local que receberá estes resíduos.

5.3 - Levantamento de Quantitativos

O levantamento quantitativo é primordial para a elaboração de um orçamento. Foram realizados os levantamentos de quantitativos dos projetos arquitetônicos, instalações hidrosanitárias e drenagem de diversos Campi do IFS, visando à elaboração dos orçamentos das obras para licitações.

O controle dos quantitativos possibilita a verificação de desperdício ocorrido durante a execução dos serviços, bem como a verificação e controle de tudo que será realmente pago por meio neste caso da medição mensal.

6. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Nas obras a seguir foi realizado determinados serviços conforme a sua necessidade para o andamento da obra:

6.1 – Campus São Cristóvão

- Elaboração e análise dos projetos de drenagem dos prédios Didática, Posto Médico, Alojamentos e Guarita;
- Elaboração dos projetos de drenagem do Centro de Treinamento para Cães Guias – CTCG;
- Elaboração do projeto de drenagem da Suinocultura;
- Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Levantamento Quantitativo das obras citadas.

6.2 – Campus Aracaju

- Análise dos projetos de drenagem da Construção dos Prédios Administrativos, de Biblioteca e Auditório;
- Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

6.3 – Campi Propriá / Poço Redondo / Nossa Senhora do Socorro / Tobias Barreto

- Análise dos projetos de drenagem da Construção do Prédio Administrativo;
- Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Levantamento Quantitativo.

7. CONCLUSÃO

O estágio curricular proporciona um período de aprendizado significativo ao bom desempenho da carreira profissional, pois nele cria-se um paralelo entre a experiência acadêmica e a prática diária na execução dos projetos, memoriais e listas de materiais, despertando curiosidades e esclarecimentos, afinidade e entendimento das normas técnicas, e proporcionando mais conhecimento sobre as atividades de projetos da Engenharia Civil.

Através do estágio foi possível ter noção da realidade do trabalho do engenheiro civil em elaboração de projetos e ver como realmente as obras são executadas.

Os projetos de drenagem elaborados do Centro de Treinamento para Cães Guias – CTCG já estão sendo executados conforme projetos, o Bloco Administrativo do Campus Nossa Senhora do Socorro a execução já foi finalizada, os outros estão aguardando processo licitatório para serem executados. Os PGRCC são analisados pelo órgão ambiental e os mesmos foram aprovados sem nenhuma ressalva.

O engenheiro projetista precisa, além de conhecimentos nas Normas Técnicas e literaturas, deve-se ter uma visão de execução no canteiro de obra, visando a melhor maneira de se projetar conforme solicita as normas como também propiciar uma qualidade de execução e minimizar as interferências das instalações nos demais elementos construtivos.

No entanto, tudo o que foi visto serve de aprendizado até para saber como certas coisas não devem ser elaboradas. O estágio sempre tem saldo positivo, visto que é essencial para adquirir experiência e aplicar os conhecimentos teóricos à parte prática e desta forma iniciar a carreira profissional.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6027/2003**: Informação e documentação – Sumário – Apresentação.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724/2011**: informação e documentação – trabalhos acadêmicos – apresentação. Rio de Janeiro, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520/2002**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.644/1995**: Instalações Prediais de Águas Pluviais.

NORMAS PARA ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO – Material referencial da Universidade Tiradentes para elaboração do relatório de estágio supervisionado.

Controle de Processos Produtivos da ATP Engenharia LTDA.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA - **Resolução nº 307/2002**.

DALTRO FILHO, J. et al. **Resíduos da construção civil e os desafios para a implementação da Resolução 307/2002: o caso de Aracaju-SE**. In: 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2007, Belo Horizonte, MG. Anais do 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental – III-063, 2007, cd-room.

CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS – CNRH. **Resolução nº. 54, de 2005**. Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais que regulamente e estimulem a prática do reúso direto não potável de água em todo o território nacional. CNRH, nov. 2005.

OLIVEIRA, F.M.B. de. **Aproveitamento de água de chuva para fins não potáveis do Campus da Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais.** Dissertação de Mestrado em Engenharia Ambiental. Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto Minas Gerais, 2008.

ANEXOS

PROJETOS

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

**PLANO DE GERENCIAMENTO DE
RESÍDUOS SÓLIDOS DA
CONSTRUÇÃO CIVIL
PGRSCC**

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE
CAMPUS SÃO CRISTÓVÃO
SUINOCULTURA**

**Janeiro/2015
São Cristóvão-SE**

1 – CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

Apresentamos o PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL, que atenderá a construção da **Suinocultura** anexo ao *Campus São Cristóvão* no município de São Cristóvão.

O presente plano tem por objetivo estabelecer critérios e procedimentos para atender a construção dos prédios da Suinocultura no município de São Cristóvão, desenvolvendo a sistemática para recolhimento dos resíduos da construção. A **Suinocultura** está localizada no Povoado Quissamã no Município de São Cristóvão/SE, conforme planta de Localização que consta nos documentos que formam o processo de Licenciamento.

2 - INTRODUÇÃO

A preservação ambiental é, na atualidade, uma preocupação mundial. As metas atingidas pela humanidade em prol de melhores condições de vida, quase sempre são conquistadas em detrimento de uma contínua e crescente pressão sobre os recursos naturais.

Na construção civil, este aspecto é facilmente percebido. Apesar da evidência dos aspectos positivos no tocante aos impactos socioeconômicos gerados pelo setor, a destinação dos seus resíduos ainda é feita de forma inadequada, necessitando de política que defina diretrizes que conduza de forma clara, as questões relacionadas ao controle e responsabilidade pela destinação dos resíduos sólidos.

A Resolução nº 307/2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA- é um marco inicial na tentativa de esclarecer estas questões. Define responsabilidades e deveres, incumbindo ao município a tarefa de licenciar áreas para a disposição final,

fiscalizar todo o processo construtivo e pôr em prática o Plano Integrado de Resíduos da Construção Civil, integrando, dessa forma, a sociedade civil, setores público e privado, de forma que juntos possam prover os meios adequados para o manejo e disposição desses resíduos.

Dessa forma, o PGRCC a ser implantado, visa atender à Resolução CONAMA nº 307/2002, no que diz respeito às responsabilidades dos construtores, visando à melhoria de qualidade do setor da construção, potencializando, portanto, a absorção ativa de tecnologia que minimize seu impacto no meio ambiente.

3 – OBJETIVO

A finalidade principal do PGRCC é a definição da melhor combinação possível entre as várias alternativas de disposição, envolvendo, em ordem decrescente de prioridade as seguintes ações:

Redução na geração de resíduo na fonte;

Reutilização do resíduo produzido;

Reciclagem;

Aterro Sanitário.

4 - INFORMAÇÕES GERAIS

Área Construída	1.019,19 m ²
Porte do estabelecimento:	Pequeno
Tipo do estabelecimento:	Publico
Natureza do estabelecimento:	Construção Civil
Tipo de Construção:	Edificação

O Número total de trabalhadores terceirizados que será utilizado durante o período de construção é variável de acordo com a etapa construtiva em que a obra se apresente.

5 - DESCRIÇÃO DOS ELEMENTOS DO PGRCC

A elaboração do plano foi fundamentada na Resolução CONAMA nº 307/02 e em informações geradas através do porte do tipo de empreendimento, da análise de documentos e tomado conhecimento do projeto arquitetônico e materiais especificados.

A quantificação da geração dos resíduos foi efetuada tomando por base taxas de produção de resíduos em canteiros de obras (Carneiro, 2005).

Após a caracterização e quantificação dos resíduos a serem gerados, foi procedida toda diagramação de fluxo de resíduos no canteiro de obras, que nos dará subsídios para definir e quantificar os dispositivos de coleta e armazenamento temporário, o transporte e destinação final dos mesmos.

6 - CARACTERIZAÇÃO

Os resíduos da construção civil possuem características peculiares. Devido à diversidade de diferentes técnicas e metodologias de produção, características como composição e quantidade dependem diretamente do estágio de desenvolvimento da indústria de construção local.

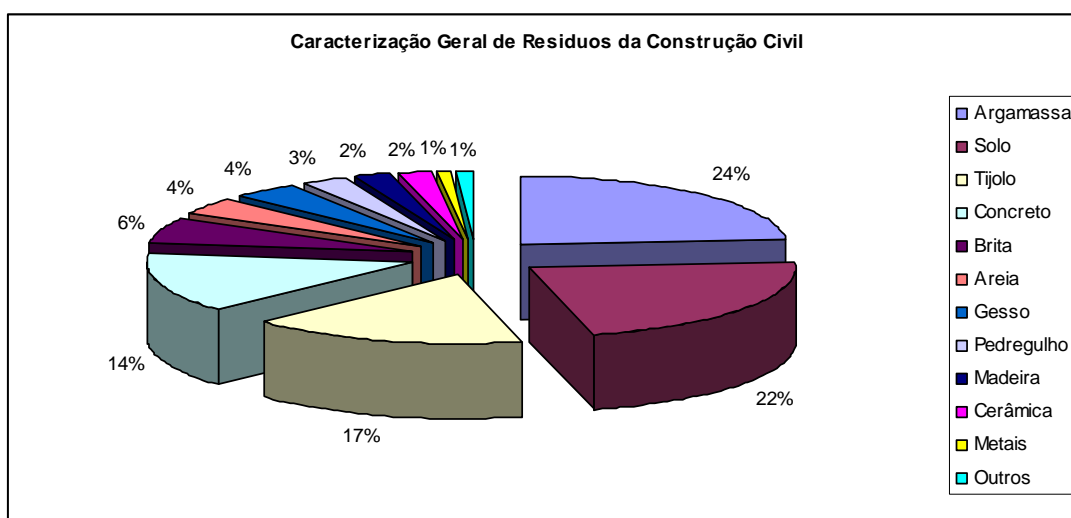
Dessa forma, a caracterização média deste resíduo está condicionada a parâmetros específicos de cada região geradora.

Os resíduos da construção civil se apresentam na forma sólida, com características físicas variáveis, podendo apresentar-se tanto em dimensões e geometrias já conhecidas dos materiais de construção (areia, brita, etc), como em formato de dimensões irregulares (madeira, argamassas, concretos, plásticos, metais, etc.).

Os resíduos sólidos produzidos pelo empreendimento serão classificados por tipos, adotando a classificação ambiental da Resolução CONAMA 307/02 (Classes A, B, C e D, acrescida da Classe E – resíduos comuns com características domésticas).

A caracterização física dos componentes dos resíduos atenderá aos dispostos nos estudos do Grupo de Resíduos da Construção Civil, formado pelo SEBRAE e SINDUSCON-SE, efetuada para Região de Aracaju – INVENTÁRIO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS.

Caracterização Geral



Classificação dos Resíduos Gerados na Obra

Resíduos	Descrição	Classificação CONAMA 307	Classificação NBR - 10.004
Entulho tipo 1	Materiais a base de cimento	A	II B
Entulho tipo 2	Materiais a base de cimento, tijolos, areia, brita, solo, cerâmicas, etc	A	II B
Solo	Resíduo de Solo	A	II B
Plástico	Aparas de plástico não contaminado por produtos químicos	B	II B
Madeira	Pequenos pedaços de madeira não contaminados e pó de serra produzido nas atividades de marcenaria	B	II B
Papel branco	Aparas de papel de escritório, etc	B	II B
Papel sujo	Sacos de cimento, argamassas,	B	II B

	caixas de cerâmicas		
Metal	Pedaços de armaduras, pregos, arames de amarração, etc.	B	II B
Tintas em saco	Cal (Hidracor)	B	II B
Resíduos Orgânicos	Restos de comidas, etc.	-----	II A

Observação:

I – resíduo perigoso

II A – resíduo não inerte

II B – inerte.

Para estimar a composição desses resíduos, foi considerado um estudo de Daltro Filho et al, (2005). Entretanto, nesta obra não serão gerados resíduos perigosos. Para estimar o volume, foi considerada massa específica 1,235 ton/m³ (Daltro Filho et al, 2005).

Desta forma, de acordo com as referências acima e com o cronograma de implantação da obra, a quantidade de resíduos gerada na obra pode ser estimada da seguinte forma:

$$Q = A_c \times T_x$$

$$Q = 1.019,19 \text{ m}^2 \times 150 \text{ kg/m}^2$$

$$Q = 152.878,50 \text{ kg} = 152,88 \text{ toneladas}$$

Onde:

A_c = Área Construída

T_x = Taxa de Geração

Q = Quantidade de resíduo gerada

Tabela 1: Cálculo da Geração Semanal

Geração Total	Tempo da Obra	Geração Mensal	Geração Semanal	Volume Aproximado semanal
152.878,50 Kg	12 meses	12.739,88 kg	3.184,97 kg	2,58 m ³

Tabela 2: Composição média dos RCC gerados na obra da Suinocultura.

CLASSIFICAÇÃO	GERAÇÃO (kg)	%
TOTAL	152.878,50	100,00%
GRUPO A	112.273,97	73,44%
GRUPO B	5.075,57	3,32%
GRUPO C	35.528,96	23,24%
GRUPO D	0,00	0,00%

É importante relatar que com o treinamento de sensibilização dos funcionários, é possível que haja uma redução nos valores estimados.

7 - MINIMIZAÇÃO DOS RESÍDUOS

A minimização da geração dos resíduos, parte do princípio da adoção de modelo de implantação de produção mais limpa, que consiste em um programa de aplicação de estratégia econômica, ambiental e técnica, integrada aos processos e produtos. Com o fim de aumentar a eficiência no uso das matérias-primas, água e energia, através da minimização e reciclagem dos resíduos gerados, com benefícios ambientais e econômicos para os processos produtivos.

A necessidade de redução dos resíduos na obra passa pela melhoria da gestão dos materiais, serviços e recursos humanos, devendo englobar ações referentes conforme segue:

Acondicionamento e estocagem adequada dos materiais recebidos na obra de acordo com o tipo, uso, modo de estocagem, etc., de modo a se ter um espaço organizado, facilitando as inspeções.

Organização do canteiro de obras de modo a torná-lo funcional, apesar da dinâmica na execução dos serviços, através da definição das diversas instalações montadas, principalmente os locais de estocagem de materiais e do fluxo destes dentro da obra.

Limpeza da obra efetuada, num primeiro instante, pelos próprios operários no momento da geração dos resíduos e através de rondas sistemáticas com pessoal específico para esse fim, detectando possíveis acúmulos de materiais com condições de serem reutilizados na obra ou destinados a um dos pontos de armazenamento conforme a classe.

Escolha do processo construtivo, que passa pela adoção de medidas como o uso de escoramento metálico, compra de aço já cortado e dobrado, planejamento na compras de material evitando o estoque prolongado dos mesmos, definição dos materiais a serem utilizadas, qualificações da mão de obra atuante, execução das instalações dentro das alvenarias de modo a evitar os cortes destas, modular as dimensões do ambiente à do revestimento cerâmico do piso de modo a evitar cortes de pedras, etc.

Sensibilização a ser feito junto aos gerentes da obra, envolvendo funcionários e colaboradores da empresa, de modo a dirimir conflitos decorrentes da implantação do plano.

8 - SEGREGAÇÃO DOS RESÍDUOS

A implantação da coleta seletiva dos resíduos deverá ser feita obedecendo às seguintes etapas:

Planejamento das ações a serem efetivadas e onde serão implantadas, a fim de atingir as metas propostas, com foco principal na definição de local para proceder ao acondicionamento diferenciado dos resíduos e aquisição dos equipamentos de triagem.

Mobilização do pessoal a ser feita por meio de palestras, afixação de cartazes, mensagens em contracheques, dentre outras formas.

Caracterização dos resíduos gerados nas principais fases da obra, de acordo com a Resolução CONAMA 307/02.

Fases da obra	Resíduos Gerados								
	concreto	aço	Papelão, papel, plástico	vidros	Gesso	tintas	argamassa	PVC	madeira
Fundação	MSG	NE	SG	NE	NE	NE	NE	NE	NE/VB
Estrutura	MSG	NE	NE/VB	NE	NE	NE	NE	NE	SG
Alvenaria	NE/VB	NE/VB	NE/VB	NE	NE	NE	SG	NE	NE
Cobertura	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE/VB	NE	NE
Revestimentos	NE	NE	SG	NE/VB	MSG	MSG	MSG	NE	NE
Pavimentação	NE	NE	SG	NE	NE	NE	MSG	NE	NE
Instalações	NE	NE	NE/VB	NE	NE	NE	NE	MSG	NE

SG – significativo

NE – não existente

MSG – muito significativo

NE/VB – NE ou valor baixo

1. Avaliação da viabilidade do uso dos componentes dos resíduos.

Classe	Tipo	Destinação
A	Alvenaria, Concreto, argamassa, brita, areia, cerâmicas	Reutilizados na própria obra ou como agregado em sub-base de estrada e outros tipos de pavimentação.
B	Plástico, papel, papelão, vidro, metal, madeira	Reutilizados ou reciclados por empresa licenciada pela ADEMA
C	Gesso	Local indicado pela Prefeitura
D	Embalagens contaminadas por produtos químicos	Informações junto ao fabricante
E	Restos de alimentos	Aterro controlado

2. Definir o fluxo, local da triagem, transporte e forma de acondicionamento dos resíduos gerados dentro do canteiro de obras. O estabelecimento da logística do transporte tem por objetivo evitar o acúmulo dos resíduos no canteiro serão instalados recipientes para a coleta, identificados conforme material a ser selecionado. No andar térreo, ter-se-ão baias para acumular os resíduos coletados, sinalizadas em cores padrões de acordo com a Resolução CONAMA nº 275/01.

Tipo de resíduos	Triagem	Estoque temporário	Transporte interno	Acondicionamento
Bloco/conc./arg./cerâmica	Na execução	Bombonas	Saco de ráfia, guincho de cabo e carro de mão	Caçamba estacionária
Papel/papelão	Na execução	Bombonas	Saco de ráfia	Sacos de ráfia
Plásticos	Na execução	Bombonas	Sacos de ráfia	Sacos de ráfia
Madeira	Na execução	Empilhamento	Carro de mão	Baia
Metais	Na execução	Empilhamento	Carro de mão	Baia
Embalagens de tinta	Na execução	Empilhamento	Carro de mão	Baia

Gesso	Na execução	Empilhamento	Sacos de rafia, guincho de cabo e carro de mão	Caçamba estacionária
Resíduos orgânicos	Refeitório	Saco plástico e bombona	Saco plástico	Tonel

3. Capacitação de todos os envolvidos, por meio de treinamento geral realizado com todos os funcionários para que destinem o resíduo para o recipiente apropriado e treinamento específico para aqueles que irão efetuar a remoção dos resíduos.

9 - ACONDICIONAMENTO E ARMAZENAMENTO

Para atender aos procedimentos adotados para os acondicionamentos de resíduos relacionados na tabela acima, de acordo com a Classe/tipo, garantindo a integridade dos materiais, serão distribuídos por toda a obra equipamentos de coleta, que estarão dispostos em locais estratégicos conforme ilustrado em planta anexa.

As características construtivas destes equipamentos, tais como, dimensões, capacidade volumétrica, material construtivo, etc., serão detalhadas a seguir, assim como, o tipo de sinalização a ser adotado para cada equipamento de modo facilitar a sua remoção e permitir o controle adequado da sua destinação.

✓ Caçambas Estacionárias

O equipamento deverá ser confeccionado com chapas de aço reforçadas atendendo às normas da ABNT. Deverá possuir dimensões externas máximas de até 2,80 m (dois metros e oitenta centímetros) de comprimento x 1,80m (um metro e oitenta centímetros) de largura x 1,40m (um metro e quarenta centímetros) de altura e capacidade de volume máximo de 5m³. Terá pintura na cor branca, e sinalizada com material retro-refletivo nas faces anterior, posterior, lateral e bordas de modo a permitir sua rápida visualização diurna e noturna. Terá identificação, de acordo com modelo regulamento pelo

órgão competente municipal, contendo o nome e o número de telefone do prestador do serviço, o número de ordem a ser fornecido pelo órgão competente, e o número de telefone do Alô Limpeza, ou do serviço que vier a substituí-lo.

✓ Baías

Tipo de equipamento fabricado no próprio canteiro. As dimensões usuais são 0,80m de altura, 2,0 m de largura e 1,0 m de comprimento, fabricado em chapas de aço/madeira ou tela, de acordo com o tipo de material a ser armazenado, em forma de recipiente ou simplesmente fixado ao solo e delimitando o espaço a ser utilizado. Sua sinalização será feita fixando adesivos informativos na face frontal do equipamento.

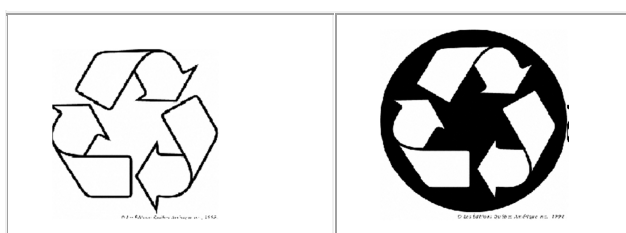
✓ Bombonas

São recipientes com capacidade para 50 litros, com diâmetro superior de 35 cm após o corte da parte superior do recipiente. Deverão ser recobertas internamente por sacos de rafia. Serão sinalizadas com adesivos em cores tamanhos e tonalidades de acordo com a Resolução CONAMA 275/01.

✓ Tonel

Recipientes fabricados em plástico ou latão, com capacidade de 200 litros, destinados a acondicionamento dos resíduos orgânicos oriundos do refeitório ou qualquer outro com características de lixo domiciliar.

Símbolos associados à reciclagem











MATERIAL RECICLADO

MATERIAL RECICLÁVEL

A identificação dos materiais recicláveis mais comuns consta das embalagens dos produtos.

Para coleta de lixo reciclável foi adotado que os recipientes de recolhimento sejam obedecidos às cores a seguir.

COR		MATERIAL
		metal
		plástico
		papel
		vidro
		Material perigoso

As cores padrões dos recipientes para os materiais segregados.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA - padronizou as cores dos recipientes para coleta seletiva através da Resolução Nº. 275 de 25 de abril de 2001. As cores são:

- AZUL: papel/papelão;
- VERMELHO: plástico;
- VERDE: vidro;
- AMARELO: metal;
- PRETO: madeira;
- LARANJA: resíduos perigosos;
- BRANCO: resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde;
- ROXO: resíduos radioativos;
- MARROM: resíduos orgânicos;
- CINZA: resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

Disposição e quantificação dos equipamentos de acondicionamento dos resíduos.

TRANSPORTE

As alternativas de transporte a serem disponibilizadas para esse serviço será:

Resíduos tipos A, B e C – transportadores cadastrados no serviço público de limpeza urbana Municipal.

Resíduo Orgânico – Transportado pelo sistema de coleta pública Municipal

A frequência de remoção dos resíduos se dará observando o espaço disponível para a formação dos estoques dentro do canteiro de obras.

Os transportadores cadastrados terão suas cargas controladas em formulários específicos onde constarão os seguintes dados:

Nome da Empresa

Endereço

Telefone

CNPJ

Tipo de Resíduo

Tipo de veículo e equipamentos utilizados

Horário, frequência e itinerário.

10 - AÇÕES, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DOS RCC

A Prefeitura deverá assegurar que os resíduos gerados na obra serão encaminhados às áreas indicadas para prosseguir sua disposição final. Os resíduos classe B terão como destino as empresas ou cooperativas de recicladores.

Equipamento	Resíduo	Quant	Localização
		.	

Bombonas	Alvenaria/concreto/argamassa	1	01 conjunto formado por 4 recipientes (concreto / argamassa/alvenaria, plástico, papel, gesso) por bloco, refeitório, escritório/almojarifado
	Plástico	1	
	Papel	1	
	Resíduos orgânicos	1	
Sacos de rafia	Concreto/alvenaria/argamassa, plásticos, papel/papelão	8	Em conjunto com as bombonas exceto as destinadas a resíduos orgânicos
	Pó de serra	2	Térreo-bancada de serra
Baia	Madeira	1	Térreo-bancada de serra
	Metal	1	Térreo-bancada de corte
	Resíduos especiais (rolos, trinchas, pinceis, folhas de lixas, etc)	1	Térreo
Caçamba Estacionária	Alvenaria/concreto/argamassa	1	Térreo – cobertas por lonas
Tonel	Lixo orgânico	1	Área externa destinada a coleta publica
Adesivos	Alvenaria/concreto/argamassa/cerâmica	5	Bombona/caçamba estacionamento.
	Plástico	6	Bombona/área de estoque
	Papel	6	Bombona/ área de estoque
	Resíduo orgânico	1	Bombona/tonel
	Madeira	1	Baia
	Metal	1	Baia

Abaixo definimos a destinação dada a cada tipo de resíduo, consoante às condições atuais ofertadas pelo órgão municipal de limpeza urbana, dentro das premissas estabelecidas pelo CONAMA 307/02:

- ✓ Terra de remoção – Classe A
 - ✓ Utilizar na própria obra, visto que o processo construtivo adotado não terá grandes quantidades desse resíduo;
 - ✓ Tijolos, produtos cerâmicos, produtos de cimento, argamassas. – Classe A
 - ✓ Aterro controlado, de responsabilidade do município, ou local autorizado e licenciado pelos órgãos competentes.
-
- ✓ Madeira – Classe B
 - ✓ Encaminhados às empresas que utilizem a madeira como energético (ex. padarias, cerâmicas licenciadas).
-
- ✓ Metais – Classe B
 - ✓ Cooperativas ou associações de catadores e/ou depósitos de ferro-velhos devidamente licenciados. Os recipientes de tintas deverão ser levados a tanques de sedimentação antes do encaminhamento para as empresas recicladoras.
-
- ✓ Embalagens, papel, papelão e plásticos – Classe B
 - ✓ Cooperativas ou associação de catadores. As embalagens de cimento e argamassa serão objeto de orientação por parte do fornecedor.
-
- ✓ Resíduos Orgânicos
 - ✓ Serão acondicionados em sacos plásticos que devem ser colocados nos locais e horários previstos pela empresa de limpeza pública, sendo esta a responsável pela coleta, transporte e destinação final destes resíduos.

11 - COMUNICAÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Serão desenvolvidas ações de modo a promover a sensibilização, mobilização, educação e conscientização ambiental para os trabalhadores da construção, visando atingir as metas de minimização, reutilização e segregação dos resíduos da construção civil, bem como seus corretos acondicionamentos, armazenamento e transporte.

Ação de educação e conscientização ambiental

Cartazes informativos e educativos

Treinamentos operacionais

Treinamentos gerenciais

Ações de controle sobre o fluxo dos resíduos

Fiscalização dos transportadores e receptores dos resíduos.

12 - CRONOGRAMA FÍSICO

Apresentamos abaixo o cronograma para implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC, para todo o período da obra.

FASES						
	1	2	3	4	5	6
Planejamento	XXXX	XXXX				
Implantação			XXXX	XXXX	XXXX	
Monitoramento						XXXX
Avaliação Final						

FASES						
	7	8	9	10	11	12
Planejamento						
Implantação						

Monitoramento	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
Avaliação Final						XXXX

13 - EQUIPAMENTOS PARA ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS



CAÇAMBA COM CAPACIDADE DE 3m3 ATÉ 5m3 C/ e S/ TAMPA:

Equipamento estacionário sem tampa é destinado para coleta de lixo, resíduos não compactáveis, etc.

Na versão com tampa este equipamento é mais indicado para acondicionar lixo domiciliar e que possa transmitir odor.



CAÇAMBA COM CAPACIDADE P/ 8m3 DE RESÍDUO SOLTO

Equipamento estacionário destinado para coleta de lixo, resíduos não compactáveis e volumosos, etc. indicado para médios geradores de lixo, aparas, serragem, madeira, etc.



Bombonas



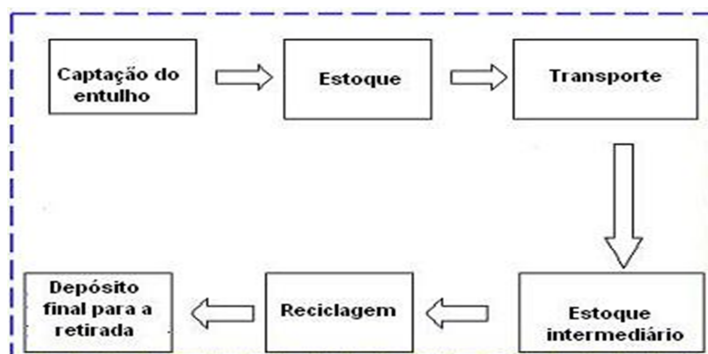
**Bombonas plásticas de 100 litros
Tampa fixa (TF) e tampa removível(TR)**

Tonel



**Bombonas plásticas de 200 litros
Tampa fixa (TF) e tampa removível(TR)**

**FLUXOGRAMA DE PROCESSO DE RETIRADA DE
ENTULHO DA OBRA**



CTR – Controle de Transporte de Resíduos

FORMULÁRIO

DADOS DO TRANSPORTADOR	
Nome / Razão Social	
CPF / CNPJ	
DADOS DO GERADOR	
Nome / Razão Social	
CPF / CNPJ	
ENDEREÇO DE RETIRADA	
VOLUME (m ³) / QANTIDADE (t) TRANSPORTADA	
DESCRIÇÃO DO MATERIAL PREDOMINANTE	
<input type="checkbox"/> SOLO <input type="checkbox"/> MADEIRA <input type="checkbox"/> CONCRETO / ARGAMASSA / ALVENARIA <input type="checkbox"/> PAPEL / PAPELÃO	

<input type="checkbox"/> METAL <input type="checkbox"/> PLÁSTICO <input type="checkbox"/> MATERIAL ASFÁTICO <input type="checkbox"/> GESSO <input type="checkbox"/> VOLUMOSOS – INCLUINDO PODA <input type="checkbox"/> OUTROS _____		
Aracaju, _____ de _____ de 2012		
_____ _____ Transportador	_____ Resp. da Obra	Resp. Área de Destinação

14 - CONCLUSÃO

É inegável que o montante de entulho gerado justifica todo o esforço no sentido do reaproveitamento destes materiais. A criação de incentivos aos construtores, coletores de resíduos e proprietários de imóvel em construção. É de grande importância para que se inicie um processo amplo de reciclagem deste material, processo este que, se bem planejado e estruturado, irá contribuir significativamente para a redução dos custos sociais causados pelo depósito indiscriminado de entulho nos vazios urbanos.

Aracaju, 15 de Janeiro de 2015.

LEVANTAMENTO QUANTITATIVO

		Paredes Horizontais						Paredes Verticais					
	número	perím.	h	área	descontos	área final	número	perím.	h	área	descontos	área final	
1													
2													
3													
4	H1	10,00	4,20	42,00	3,30	38,70	Pv1	77,60	4,90	380,24	26,12	354,12	
5	H2	10,00	4,20	42,00	0,00	42,00	Pv2	7,12	4,20	29,90	0,00	29,90	
6	H3	10,00	4,20	42,00	0,00	42,00	Pv3	12,26	4,20	51,49	2,45	49,04	
7	H4	10,00	4,20	42,00	0,00	42,00	Pv4	2,22	4,20	9,32	0,00	9,32	
8	H5	10,00	4,20	42,00	0,00	42,00	Pv5	2,63	4,20	11,05	0,00	11,05	
9	H6	10,00	4,20	42,00	0,00	42,00	Pv6	8,36	4,20	35,11	2,45	35,11	
10	H7	10,00	4,20	42,00	0,00	42,00	Pv7	3,30	4,20	13,86	0,00	13,86	
11	H8	10,00	4,20	42,00	0,00	42,00	Pv8	8,36	4,20	35,11	2,45	32,66	
12	H9	10,00	4,20	42,00	3,30	38,70	Pv9	3,30	4,20	13,86	0,00	13,86	
13	H10	10,00	4,20	42,00	2,45	39,55	Pv10	2,63	4,20	11,05	0,00	11,05	
14	H11	10,00	4,20	42,00	2,45	39,55	Pv11	2,22	4,20	9,32	0,00	9,32	
15	H12	10,00	4,20	42,00	2,45	39,55	Pv12	8,26	4,20	34,69	0,00	34,69	
16	H13	10,00	4,20	42,00	0,00	42,00	Pv13	64,00	4,90	313,60	17,10	296,50	
17	H14	11,20	4,20	47,04	0,00	47,04							
18	H15	10,00	4,20	42,00	0,00	42,00							
19	H16	10,00	4,20	42,00	0,00	42,00							
20	H17	11,20	4,20	47,04	0,00	47,04							
21	H18	10,00	4,20	42,00	0,00	42,00							
22	H19	10,00	4,20	42,00	2,45	39,55							
23	H20	10,00	4,90	49,00	0,00	49,00							
24	H21	80,45	4,20	337,89	33,11	304,78							
25													
26													
27	TOTAL	282,85	---	1194,97	49,51	1145,46	TOTAL	202,26	---	591,00	50,57	559,98	
28						total encunhamento (m)						485,11	
29													
30													
31													
32													
33													
34													
35													
36													
37													

Alvenaria				
1º pavimento	perímetro	pté-direito	área	
platibanda	485,11	4,90	2377,039	
			área bruta (m²) =	2377,039
Descontos				
Descrição	qtd.	área un. (m²)	área (m²)	
P7 - 60x180(aluminio)	14	1,08	15,120	
P9 - 110x223 (aluminio)	8	2,45	19,624	
P10 - 100x180(aluminio)	4	1,8	7,200	
P14 - 300x285 (tco galv.)	4	8,55	34,200	
J3 - 347x95x190 (basculante)	7	3,30	23,076	
J12 - 347x260x25 (fixo/max ar)	1	9,02	9,022	
			área a ser removida (m²) =	108,242
			área líquida (m²) =	2268,80

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

GINÁSIO DE ESPORTES

Cômodo	Perímetro (m)	Altura (m)	Descontos (m²)	Chapisco (m³)	Emboço (m²)	Reboco (m²)	Massa Corrida (m²)	Textura	Pintura (m²)	Cerâmica (m²)	Rodapé (m)
Depósito 1	15,92	4,20	5,75	61,11	61,11	61,11	61,11	0,00	61,11	0,00	
Depósito 2	15,92	4,20	5,75	61,11	61,11	61,11	61,11	0,00	61,11	0,00	
Sala de Ginástica	22,95	4,20	13,92	82,47	82,47	82,47	82,47	0,00	82,47	0,00	
Hall	14,80	4,20	14,16	48,00	48,00	48,00	48,00	0,00	48,00	0,00	
Quadra Poliesportiva	153,20	4,90	40,25	710,43	710,43	710,43	710,43	0,00	710,43	0,00	
Arquibancada 1	42,92	1,90	0,00	81,55	81,55	81,55	81,55	0,00	81,55	0,00	
Arquibancada 2	42,92	1,90	0,00	81,55	81,55	81,55	81,55	0,00	81,55	0,00	
Arquibancada 3	76,32	1,90	0,00	145,01	145,01	145,01	145,01	0,00	145,01	0,00	
Palco	42,00	0,90	0,00	37,80	37,80	37,80	37,80	0,00	37,80	0,00	
Enfermaria	18,90	4,20	8,20	71,18	71,18	0,00	0,00	0,00	0,00	71,18	
Vest. Masculino	48,38	2,85	9,05	128,83	128,83	0,00	0,00	0,00	0,00	128,83	
Vest. Feminino	48,38	2,85	9,05	128,83	128,83	0,00	0,00	0,00	0,00	128,83	
Fachada frontal	89,04	4,90	17,10	419,20	419,20	0,00	0,00	0,00	0,00	419,20	
Fachada posterior	89,04	4,90	26,12	410,18	410,18	0,00	0,00	0,00	0,00	410,18	
Fachada lateral esquerda 1a	20,20	4,90	0,00	98,98	98,98	0,00	0,00	0,00	0,00	98,98	
Fachada lateral esquerda	88,39	4,20	33,11	338,13	338,13	338,13	0,00	338,13	0,00	0,00	
Fachada lateral direita	88,39	4,20	6,60	364,64	364,64	364,64	0,00	364,64	0,00	0,00	
Total				3269,00	3269,00	2011,80	1309,03	702,77	1309,03	1257,20	0,00

	Chapisco (m²)	Emboço (m²)	Reboco (m²)	Massa Corrida (m²)	Textura	Pintura (m²)	Cerâmica (m²)	Rodapé (m)
Total para Pintura Acrílica	1309,03	1309,03	1309,03	1309,03	---	1309,03	---	---
Total para Textura	702,77	702,77	702,77	---	702,77	---	---	---
Total para Revest. Ceramico 30x40	328,85	328,85	---	---	---	---	328,85	---
Total para Revest. Pastilha 10x10	928,35	928,35	---	---	---	---	928,35	---

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

	A	B	C	D	E	F
2	GINÁSIO DE ESPORTES					
3				tipo	área (m ²)	
4	PISO GRANÍTICO	Depósito 1		P1	15,17	
5		Depósito 2		P1	15,17	
6		Sala de Ginástica		P1	32,09	
7		Hall		P1	24,00	
8		Quadra Poliesportiva		P1	1072,48	
9		Arquibancada 1		P1	60,82	
10		Arquibancada 2		P1	60,82	
11		Arquibancada 3		P1	116,93	
12		Palco		P1	80,00	
13		Enfermaria		P1	22,43	
14	Vest. Masculino		P1	66,81		
15	Vest. Feminino		P1	66,81		
16	INTERTRAVADO	Calçada		P2	333,21	
17	RESUMO	P1 - Piso Granítico			1633,53	
18		P2 - Piso Intertravado			333,21	
19		<i>total</i>			<i>1966,74</i>	
20						
21						
22						
23						