

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL PGRCC

Centro Administrativo Municipal Zumbi dos
Palmares, em Maceió/AL



**CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL ZUMBI DOS PALMARES, EM
MACEIÓ/AL**

**PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA
CONSTRUÇÃO CIVIL – PGRCC**

Maceió/AL, 2023

APRESENTAÇÃO

A RK ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA apresenta à Secretaria Municipal de Infraestrutura – SEMINFRA o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) referente à Obra de Reforma do Centro Administrativo Municipal Zumbi dos Palmares, em Maceió/AL.

A elaboração do estudo não apresenta apenas o objetivo de atender a legislação vigente, mas também subsidiar informações para que seja aplicada a sustentabilidade na execução das obras desenvolvidas por esta secretaria, que evolui continuamente para a melhoria em seus processos.

Grande parte das iniciativas indispensáveis para o avanço da construção sustentável no país, a gestão de resíduos talvez seja a que mais rápido oferece resultados expressivos. Atualmente, o Brasil dispõe de uma gama de legislações e de marcos regulatórios por meio da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), da Resolução CONAMA nº 307/2002 e da Lei Federal nº 12.305/2010, a qual dispõe da gestão integrada de resíduos sólidos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, instituída através da Lei Federal nº. 12.305 de 02 de agosto de 2010 prevê a elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC para empreendimentos que produzirem grande quantidade de resíduos sólidos, como é o caso da construção civil.

Na elaboração e implantação dos planos de gestão de Resíduos da Construção Civil – RCC é necessário considerar os aspectos próprios de cada empreendimento, analisando suas particularidades e usando essas informações a favor do seu desenvolvimento. Assim esses planos se alinham com a utilização das ferramentas do planejamento estratégico na obtenção de ações mais eficazes.

ÍNDICE

Página

1	INTRODUÇÃO	7
2	OBJETIVO	8
3	INFORMAÇÕES GERAIS DO EMPREENDIMENTO	9
3.1	DADOS GERAIS SOBRE O EMPREENDEDOR.....	9
3.2	INFORMAÇÕES DO EMPREENDIMENTO	9
3.3	EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PGRCC	9
3.3.1	EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL.....	9
4	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	10
4.1	LOCALIZAÇÃO	14
4.2	DESCRIÇÃO	19
4.2.1	SETORIZAÇÃO	22
4.3	CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA CONSTRUTIVO	23
5	PROJETOS.....	25
5.1	ESTRUTURAL	25
5.1.1	LAJES.....	25
5.1.2	PILARES.....	25
5.1.3	FUNDAÇÕES.....	25
5.2	PROJETOS ARQUITETÔNICOS	26
5.2.1	ÁREA DE IMPLEMENTAÇÃO.....	26
5.3	INSTALAÇÕES PREDIAIS.....	26
5.3.1	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS	26
5.3.2	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	28
5.3.3	PROJETO DE INCÊNDIO.....	31
5.3.4	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	32

5.3.5	RACIONALIZAÇÃO DO USO DA ÁGUA.....	34
5.3.6	TRATAMENTO DE RESÍDUOS.....	35
5.3.7	PAISAGISMO SUSTENTÁVEL.....	35
5.4	QUADRO DE ÁREA.....	35
5.5	DEMOLIÇÕES.....	35
5.6	NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS.....	35
5.7	TEMPO DE OBRA (PREVISTA).....	36
5.8	LOGÍSTICA.....	36
5.9	CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA CONSTRUTIVO.....	36
5.10	EXECUÇÃO DA OBRA.....	36
6	DEFINIÇÕES.....	38
7	IDENTIFICAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RCC	41
7.1	IDENTIFICAÇÃO DOS POSSÍVEIS RESÍDUOS GERADOS NA OBRA.....	41
7.2	ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RCC.....	41
7.2.1	RESÍDUOS GERADOS PELAS DEMOLICÕES.....	41
7.2.2	RESÍDUOS GERADOS PELA CONSTRUÇÃO DA OBRA.....	42
7.2.3	RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS DEVIDO ÀS SOBRAS DAS REFEIÇÕES.....	42
8	METODOLOGIA E GESTÃO DOS RCC.....	43
8.1	ACONDICIONAMENTO.....	45
8.1.1	ACONDICIONAMENTO INICIAL.....	45
8.1.2	ACONDICIONAMENTO FINAL.....	48
8.2	AÇÕES, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DOS RCC.....	50
8.3	DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS.....	52
8.4	TRANSPORTE.....	53

8.4.1	TRANSPORTE EXTERNO.....	53
8.4.2	TRANSPORTE INTERNO.....	54
9	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	55
10	RESPONSABILIDADE.....	56
11	REFERÊNCIAS	57
12	ANEXOS.....	58

1 INTRODUÇÃO

A Construção Civil é uma das mais importantes atividades para o desenvolvimento socioeconômico, mas, junto com o seu desenvolvimento, carrega a característica de ser uma grande geradora de impactos ambientais, seja através do consumo de recursos naturais, da modificação da paisagem ou da geração de resíduos.

A geração dos Resíduos da Construção Civil (RCC) se deve, em grande parte, às perdas de materiais de construção nas obras através do desperdício durante o seu processo de execução, assim como pelos restos de materiais que são perdidos por danos no recebimento, transporte e armazenamento.

A elaboração e efetiva implantação do PGRCC permitem que grande parte desse material possa ser reutilizado ou reciclado, evitando que seja simplesmente “aterrado”, causando danos ao meio ambiente. Além disso, esse mecanismo gera movimento na economia, economiza energia e permite o reaproveitamento e a reciclagem de matéria prima.

O desenvolvimento sustentável consciente requer grandes mudanças culturais e ampla conscientização. A SEMINFRA identifica nas questões ambientais um dos mais importantes fatores de sucesso para a continuidade da aceitação dos seus produtos no mercado.

Tendo consciência dessa questão, cabe a essa Secretaria visa implantar continuamente os processos construtivos mais rentáveis, além garantir assim o bem estar da sociedade e do meio ambiente, baseada no princípio dos 05 R's, que são: RECUSAR, REPENSAR, REDUZIR, REUTILIZAR E RECICLAR.

2 OBJETIVO

O presente Plano tem como objetivo apresentar elementos que subsidiarão o requerimento da Solicitação de Autorização Ambiental Municipal de Instalação do empreendimento acima citado, face ao cumprimento do *checklist* solicitado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo – SEMURB. Além disso, este deve apresentar propostas que minimizem a produção de resíduos e orientações quanto o acondicionamento e a destinação final destes, de forma eficiente, a fim de garantir o manejo adequado dos resíduos, a proteção dos trabalhadores e a redução dos impactos causados ao meio ambiente, de acordo com as normas legais.

3 INFORMAÇÕES GERAIS DO EMPREENDIMENTO

3.1 DADOS GERAIS SOBRE O EMPREENDEDOR

Nome: SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA – SEMINFRA

CPF/CNPJ: 17.926.123/0001-50

Secretário: LÍVIO LIMA FONTENELLE FILHO

Endereço: RUA DO IMPERADOR, N° 307, CENTRO, MACEIÓ – AL.

CEP: 57.020-670

Fone: (82) 3315-5007

3.2 INFORMAÇÕES DO EMPREENDIMENTO

Projeto: CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL ZUMBI DOS PALMARES, EM MACEIÓ/AL.

Localização: Arredores da Praça Zumbi dos Palmares, situado entre as Ruas Dr. Pontes de Miranda e Barão de Anadia, no bairro do Centro, em Maceió/AL (Coordenadas Geográficas: -9°39'59" S; -35°44'14"W).

3.3 EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PGRCC

Nome: RK ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CPF/CNPJ: 18.150.794/0001-35

Endereço: AV. LUÍS VIANA FILHO, N°13.223, COND. HANGAR, TORRE 3, SALA 816, SÃO CRISTOVÃO, SALVADOR/BA.

CEP: 41.500-300

Fone: (71) 3500-4218

3.3.1 EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL

Nome: RAFAELA SANTIAGO BARBOSA CINTRA

RG: 99001207236 SSP AL

Qualificação Profissional: ENGENHEIRA SANITARISTA E AMBIENTAL

Conselho de Classe: 0214162559AL

CPF: 077.137.724-05

4 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

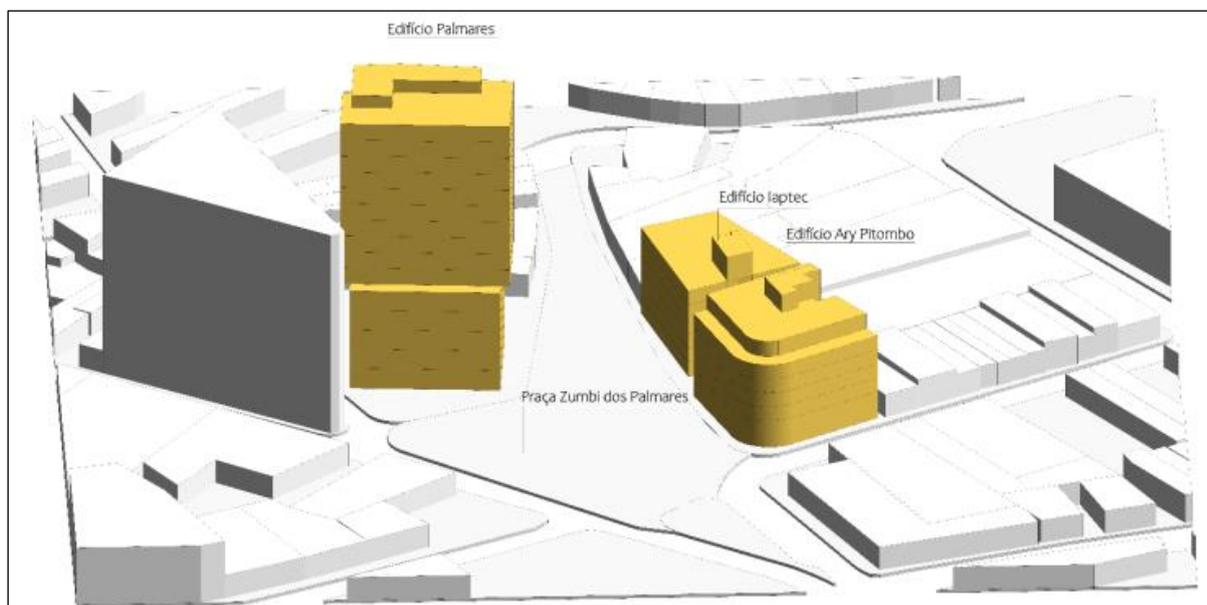
Neste capítulo são apresentadas as atividades desenvolvidas dentro do empreendimento, as quais são ligadas diretamente à geração de resíduos, bem como as informações gerais da obra.

Os projetos de engenharia os quais deram embasamento técnico para elaboração deste plano foram elaborados pela RK Engenharia, com subsídios de documentos complementares disponibilizados pelos servidores da Prefeitura de Maceió.

Neste capítulo são apresentadas as atividades desenvolvidas dentro do empreendimento, bem como as informações gerais da atividade.

Como apresentado anteriormente, o Centro Administrativo Municipal Zumbi dos Palmares será composto pela reforma de três edificações já existentes no centro de Maceió, são eles: Prédio 1: Edifício Palmares; Prédio 2: Edifício IAPETEC; e Prédio 3: Edifício Ary Pitombo, ilustrados em imagem 3D na Figura abaixo.

Figura 1 – Imagem ilustrativa 3D dos prédios que compõe o CAMZP.



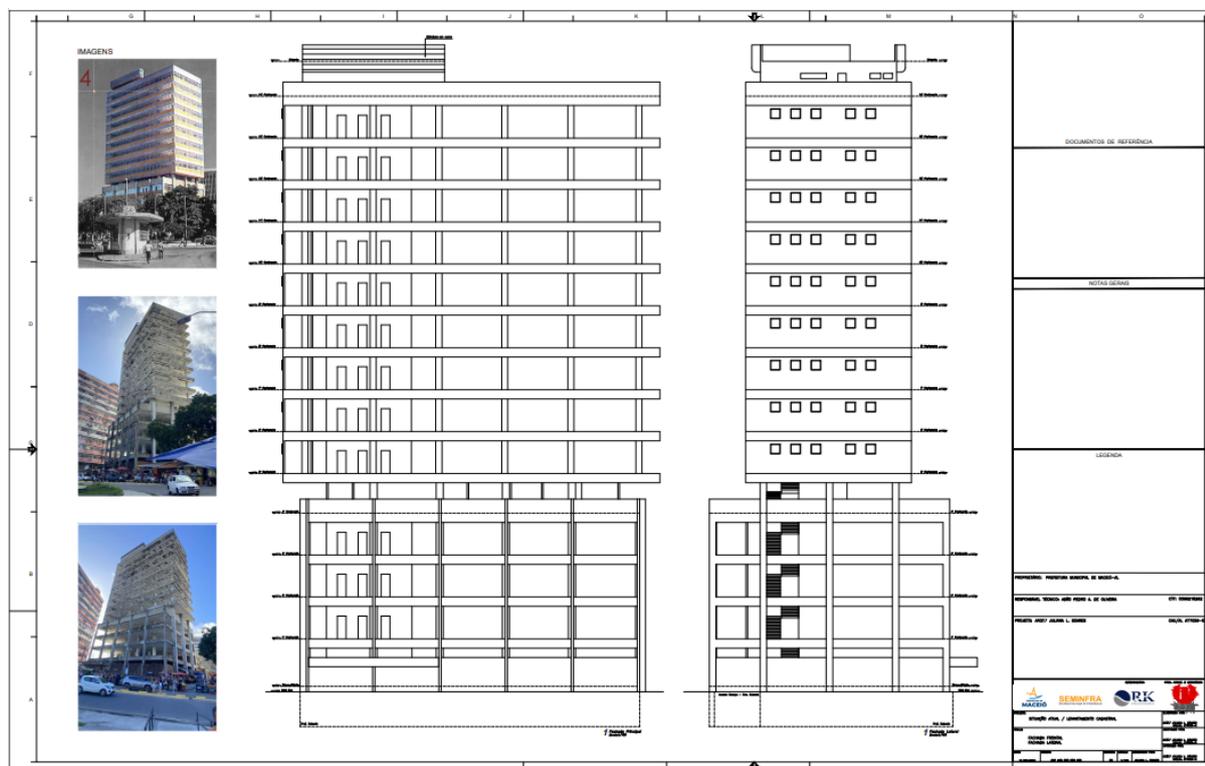
- Prédio 1: Edifício Palmares

A área cercada para essa atividade conta com aproximadamente 9.045,14 m², sendo esta distribuída da seguinte maneira:

- Subsolo: 614,35 m²;
- Térreo / Pilotis: 644,38 m²;
- 1° ao 3° Pavimento: 644,38 m²;

- 4º Pavimento: 638,72 m²;
- 5º ao 13º Pavimento: 518,80 m²;
- 14º Pavimento: 518,35 m².

Figura 2 – Planta de Situação Atual / Levantamento Cadastral



- Prédio 2: Edifício IAPETEC

A área cercada para essa atividade conta com aproximadamente 4.610,25 m², sendo esta distribuída da seguinte maneira:

- Pavimento Garagem: 378.63 m²;
- Térreo: 881,18 m²;
- Somatório 1º ao 6º Pavimento: 3.118,37 m²
- Coberta: 162,17 m².

Figura 3 – Planta de Situação Atual / Levantamento Cadastral

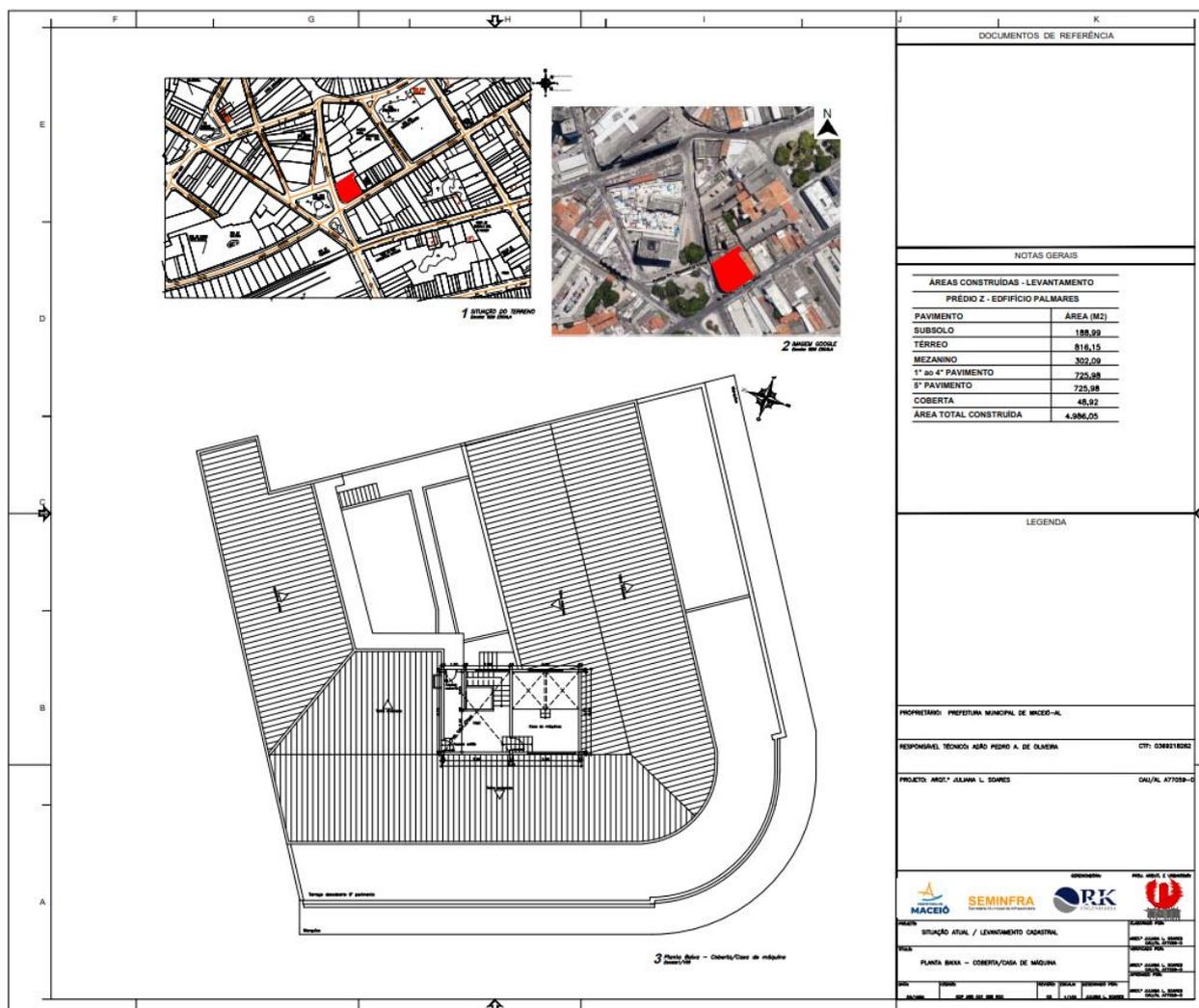


- Prédio 3: Edifício Ary Pitombo

A área cercada para essa atividade conta com aproximadamente 4.986,05 m², sendo esta distribuída da seguinte maneira:

- Subsolo: 188,99 m²;
- Térreo: 816,15 m²;
- Mezanino: 302,09 m²;
- 1° ao 4° Pavimento: 725,98m²
- 5° Pavimento: 725,98 m²;
- Coberta: 48,92 m².

Figura 4 - Planta de Situação Atual / Levantamento Cadastral



O bairro do Centro é uma área consolidada espacialmente há muitas décadas e está à margem do crescimento da cidade, no que se refere a alterações na configuração urbana, onde hoje se localizam basicamente atividades de comércio e serviço. Contudo, é também um bairro que apresenta uma ligação muito forte com os maceioenses.

Dessa forma, aplica-se ao objetivo do projeto trazer nova vida e uso a essa importante parte do centro da cidade, vislumbrando, futuramente devolver vitalidade e movimento ao bairro do centro, através das modificações e suporte público que serão necessários ao bom desempenho do funcionamento da área com o novo uso aplicado aos prédios, como novos projetos de infraestrutura, mobilidade urbana, segurança pública, entre outros.

A necessidade de se encaixar à essa evolução trouxe importância ao projeto de reintegração e revitalização desses prédios no bairro do centro de Maceió, que detêm em sua história tanto da cidade.

No contexto do projeto do novo centro administrativo da cidade faz muito sentido reunir as principais secretarias do município no centro geográfico e estratégico para a logística e coordenação administrativa.

Ainda nesse contexto, a readaptação desses prédios históricos a esse novo uso evita a produção de uma grande quantidade de lixo que seria produzido ao demolir os três prédios, na ocasião em que fosse a intenção construir novas edificações no local para atender ao novo plano diretor e também às demandas do novo projeto. Possivelmente geraria um impacto negativo importante para a cidade o descarte desse entulho.

Uma outra vantagem em investir no retrofit desses edifícios do centro é o fato de que ao construir novos prédios no mesmo local não seria possível alcançar o mesmo potencial construtivo, atingindo pouco menos da metade da metragem construída atual, ao elevar novos prédios que atendessem ao atual plano diretor e código de obras da cidade.

4.1 LOCALIZAÇÃO

De acordo com o Plano Diretor da cidade de Maceió, para fins de planejamento, controle, fiscalização e monitoramento do desenvolvimento urbano e ambiental, foram estabelecidas as seguintes regiões administrativas:

I – Região Administrativa 1, compreendendo os bairros Poço, Jaraguá, Ponta da Terra, Pajuçara, Ponta Verde, Jatiúca e Mangabeiras;

II – Região Administrativa 2, compreendendo os bairros Centro, Pontal da Barra, Trapiche da Barra, Prado, Ponta Grossa, Levada e Vergel do Lago;

III – Região Administrativa 3, compreendendo os bairros Farol, Pitanguinha, Pinheiro, Gruta de Lourdes, Canaã, Santo Amaro, Jardim Petrópolis e Ouro Preto;

IV – Região Administrativa 4, compreendendo os bairros, Bebedouro, Chã de Bebedouro, Chã de Jaqueira, Bom Parto, Petrópolis, Santa Amélia, Fernão Velho, Rio Novo e Mutange;

V – Região Administrativa 5, compreendendo os bairros Jacintinho, Barro Duro, Serraria, São Jorge e Feitosa;

VI – Região Administrativa 6, compreendendo os bairros Benedito Bentes e Antares;

VII – Região Administrativa 7, compreendendo os bairros Santos Dumont, Cidade Universitária, Santa Lúcia, Clima Bom e Tabuleiro dos Martins;

VIII – Região Administrativa 8, compreendendo os bairros Jacarecica, Garça Torta, Cruz das Almas, Riacho Doce, Pescaria e Ipioca.

A Figura a seguir mostra o mapa com as 8 (oito) regiões administrativas citadas, com destaque para o bairro do Centro (Região Administrativa 2 – área azul esverdeada na região sul do mapa), do município de Maceió.

Figura 5 – Mapa das Regiões Administrativas de Maceió. Fonte: Site da Prefeitura de Maceió.

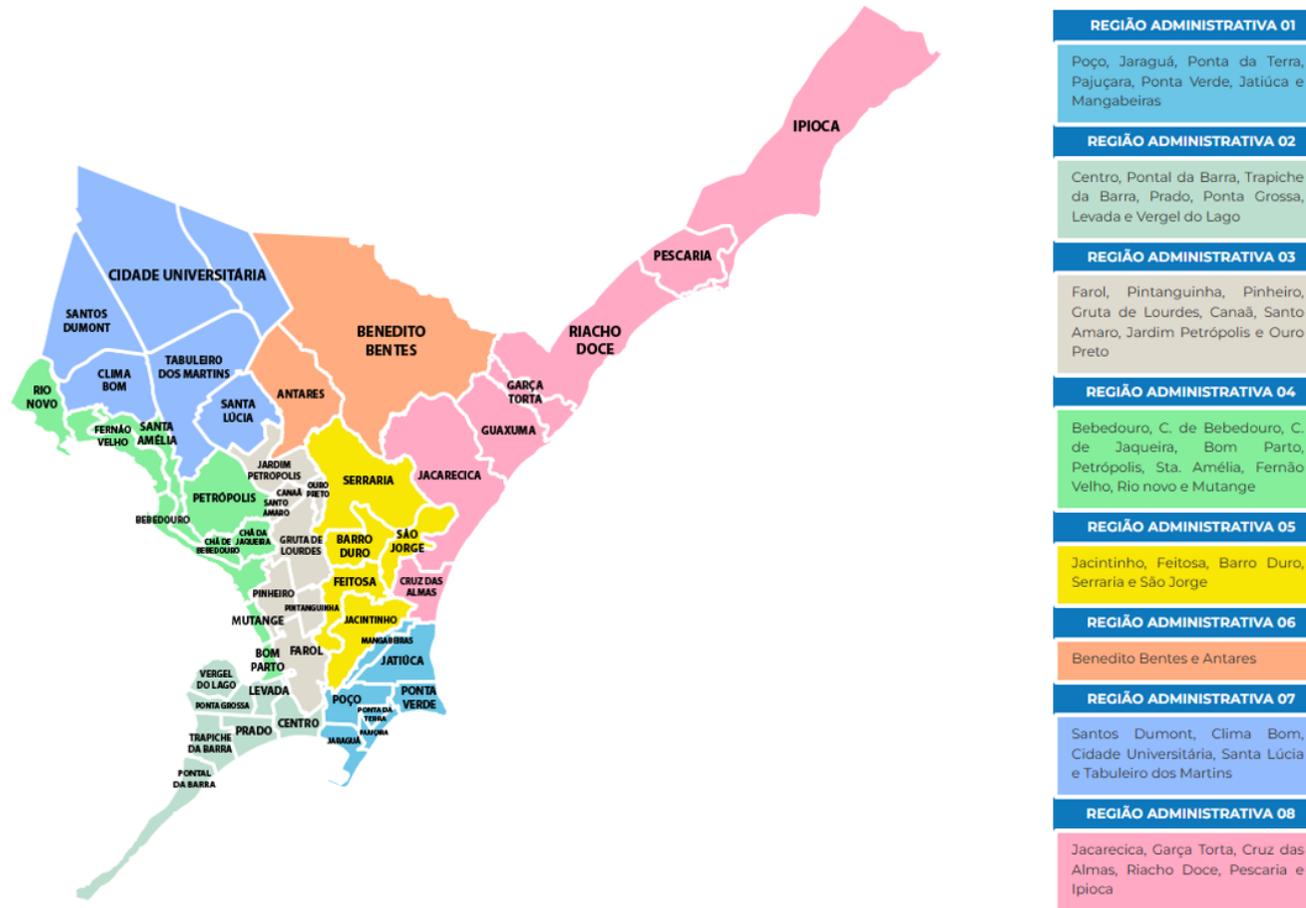


Figura 7 – Circunvizinhança da área antes da Implantação do Empreendimento



A área é bastante antropizada, foi identificada pouca arborização nos arredores do local, sendo importante a preservação dessa característica no entorno da área de influência.

Figura 8 – Área antes da Implantação do Empreendimento



Figura 9 – Área antes da Implantação do Empreendimento



4.2 DESCRIÇÃO

O projeto de retrofit do CAMZP, está apoiado e integrado à proposta existente, e em processo de implantação, do município de reurbanização e revalorização de todo o bairro do Centro da cidade de Maceió.

Foi previsto para os três edifícios, em todos os pavimentos, uma copa gourmet de apoio para refeição e convívio para os colaboradores, planejada para ser um local também de descanso para os funcionários, o que pode ser muito produtivo, aumentando a capacidade de produção diária.

Ambientes bem planejados e equipados para atender as necessidades diárias dos colaboradores também podem trazer interação social e aprimorar a interação profissional, o que vem a consolidar a cultura de colaboração.

O principal pilar que moveu o processo de ambientação dos espaços internos desse complexo foi agregar modernidade e funcionalidade como objetivo. A integração dos ambientes, tornando-os funcionais e objetivos, sob o aspecto da resolução dos fluxos e organização dos espaços, foi uma das diretrizes utilizadas na concepção do processo de ambientação.

Figura 10 - Imagem 3D do Complexo CAMZP



Figura 11 - Imagem 3D do Complexo CAMZP



Figura 12 - Imagem 3D do Complexo CAMZP



O projeto desenvolvido buscou oferecer um ambiente acessível para todas as necessidades. As normas de acessibilidade foram respeitadas em todo o espaço construído. Portadores de deficiência ou mobilidade reduzida serão capazes de acionar todas as áreas das edificações, uma vez que houve a preocupação acerca da especificação do mobiliário para que o mesmo permitisse o livre acesso e uso de qualquer pessoa, assim como também foram previstas as dimensões essenciais para deslocamento de qualquer usuário.

A principal premissa que orientou o estabelecimento do programa foi proporcionar com excelência condições para acolher as atividades demandadas pela Administração Municipal.

Nesse contexto, o projeto teve como objetivo concentrar uma parte dos setores administrativos municipais neste Centro Administrativo, com o intuito de promover a maior racionalização e melhor uso dos espaços, tornando-os menos ociosos, como também otimizar a dinâmica entre alguns órgãos públicos, os quais são responsáveis por determinadas atividades que se inter-relacionam.

O número de colaboradores (população fixa/ postos de trabalho) e de possíveis visitantes (população flutuante) que em seu total seriam os usuários dos edifícios foi o principal parâmetro adotado para dimensionamento dos espaços e do programa de necessidades do projeto.

A compreensão sobre o número estimado de pessoas que frequentará os edifícios foi um pré-requisito fundamental para que programa de necessidades, organograma e fluxograma do projeto fossem elaborados de forma adequada.

População Fixa / Postos de Trabalho: Aproximadamente 1.460 pessoas.

Todo o planejamento para a elaboração dos projetos considerou o uso da população fixa, aquela que diariamente estará ocupando as instalações do prédio. A quantidade de visitantes não foi vista como fator decisório no que diz respeito ao dimensionamento dos espaços funcionais dos prédios, em detrimento ao seu caráter transitório. Entretanto, apesar de não somar em número, ela é fundamental na composição dos usos e fluxos, uma vez que espera-se que um número considerável de pessoas frequente as áreas comerciais e públicas dos edifícios.

Sobre a definição do prazo da obra estima-se que o prazo de execução seja de, no máximo, 12 (doze) meses, sendo obrigatório para a empresa vencedora, apresentar um plano de trabalho, podendo ser prorrogado de acordo com o artigo 57 da Lei Federal nº 8.666/93.

4.2.1 SETORIZAÇÃO

A consolidação geral será conforme tabela abaixo, sendo melhor detalhada nos subtópicos abaixo.

Tabela 1 – Consolidação Geral

EDFÍCIO	POSTOS	NECESSIDADE	DIFERENÇA
PALMARES	889	835	54
IAPETEC	327	226	101
ARY PITOMBO	448	397	51
GERAL	1664	1458	206

4.2.1.1 Prédio 1: Edifício Palmares

PALMARES				
ORGÃOS	QUANTIDADE E	LÂMINA	DIFERENÇA	
14º	ROOFTOP			
13º	SALA PREFEITO			
12º	GAB. CIVIL + GAB. EXEC. DO PREFEITO (ESTRUTURA DO SECRETÁRIO DA CASA CIVIL + SALA DO COORD. EXEC. INSTITUCIONAL + SALA DO COORD. EXEC. DE COMUNICAÇÃO + SALA DO ASSESSOR JURÍDICO + SALA ASSESSORIA TÉCNICA)	86	70	-16
11º	SECOM	62	68	6
10º	SEGOV	70	82	12
9º	SEMAEMI + CGM	63	68	5
8º	SEMGE	150	164	14
7º				
6º	SEMURB	150	164	14
5º				
4º	PRAÇA SUSPENSA			
3º	SEMINFRA	80	91	11
2º	IPLAN	75	91	16
1º	ALICC E ARSER	99	91	-8
		835	889	54

4.2.1.2 Prédio 2: Edifício IAPETEC

	ORGÃOS	QUANTIDADE	LÂMINA	DIFERENÇA
5º	GABINETE VICE-PREFEITO	0	45	45
4º	SEMAPA + SEMTES	83	73	-10
3º	SEM HAB	50	63	13
2º	SEMTUR + SEDCIT	53	73	20
1º	SEM SC	40	73	33
TÉRREO	CENTRAL DE ATENDIMENTO AO CIDADÃO			
		226	327	101

4.2.1.3 Prédio 3: Ary Pitombo

ARY				
	ORGÃOS	QUANTIDADE	LÂMINA	DIFERENÇA
5º	AUDITÓRIO			
4º	SEMUC + SEMESP + SEC. EXTRAORDINÁRIA DE JUVENTUDE + SEC. EXTRAORDINÁRIA DE BEM-ESTAR ANIMAL	70	112	42
3º	ALURB	150	112	-38
2º	ILUMINA	90	112	22
1º	IPREV	87	112	25
		397	448	51

4.3 CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA CONSTRUTIVO

A área do projeto necessita de uma intervenção urbana para dar uma estrutura adequada e garantir o uso do espaço público com qualidade e segurança. Trata-se de modificações que visem a valorização do espaço e o sentimento de pertencimento por parte dos usuários e de quem convive no entorno garantindo assim, um espaço bem assistido e preservado pela própria comunidade e pelos usuários.

A mobília seguirá características observadas na arquitetura contemporânea, com linhas retas e desenho simples. Durabilidade, fácil manutenção e bom custo benefício foram os pré-requisitos solicitados para a escolha de pisos e revestimentos, sempre em concordância com o estilo escolhido para contemplar o projeto.

Figura 13 - Pavimento Térreo, Edf. Palmares (Fonte: Caderno Técnico)



Grandes esquadrias e janelas serão utilizadas para apreciação do externo, assim como da vista que o posicionamento dos prédios na cidade proporciona, sempre tomando como base as formas e linhas retas.

A preocupação com a luz foi um dos pontos de maior destaque na estética contemporânea. A junção da iluminação artificial e natural foi considerada com o objetivo de valorizar a funcionalidade dos ambientes e sua decoração. Para isso, recursos como pendentes, luzes embutidas e sobrepostas no teto ou luminárias de parede foram escolhidas para arrematar os espaços, fossem internos ou externos.

5 PROJETOS

5.1 ESTRUTURAL

A edificações em questão possuem elementos estruturais em elevado estado de degradação, necessitando de elaboração de projeto estrutural para recuperação estrutural imediata e ou demolição de eventuais elementos em concreto armado, bem como de análise da fundação e projeto de recuperação ou reforço da mesma, se necessário, retirar o reboco de todos os elementos estruturais para recuperar onde necessário e recompor o cobrimento do concreto face a norma atual NBR6118/2023 e sanar todas as infiltrações existentes na edificação. Recomendou-se que após a recuperação estrutural se proteja toda a estrutura da edificação a agressividade marinha, através do Projeto de Proteção Estrutural.

Em seguida, serão realizadas as intervenções de caráter construtivo. Foi considerado sistema construtivo convencional, e o quadro de áreas de cobertura vegetal ou de materiais está apresentado a seguir:

5.1.1 LAJES

O parecer técnico estrutural, em sua avaliação, concluiu que as lajes das edificações em análise apresentam manchas de infiltração, deslocamento do concreto e armadura exposta em processo de corrosão, o que representa um dano estrutural considerável. Será preciso atender todos os processos normativos necessários para recuperação estrutural das edificações.

5.1.2 PILARES

O parecer técnico estrutural, em sua avaliação, concluiu que os pilares e vigas das edificações em análise apresentam deslocamento do concreto e aço exposto o que representa um dano considerável em sua estrutura. Será preciso atender todos os processos normativos necessários para recuperação estrutural das edificações.

5.1.3 FUNDAÇÕES

O parecer técnico estrutural, apresentou em sua análise, que a fundação das edificações em questão precisa passar um processo de revisão e avaliação sobre capacidade de carga que os prédios irão atender considerando os processos normativos a que se deve seguir, se tratando de um projeto estrutural de grande porte, e a avaliação que foi estabelecida diante da análise

feita sobre seus pilares, laje e vigas. Será preciso atender todos os processos normativos necessários para recuperação estrutural das edificações.

5.2 PROJETOS ARQUITETÔNICOS

5.2.1 ÁREA DE IMPLEMENTAÇÃO

A área de implementação foi adicionada além da reforma por ter em acréscimo uma passarela que liga os prédios entre si.

- Prédio 1: Edifício Palmares – 10.942,75 m²
- Prédio 2: Edifício IAPETEC – 4.233,04 m²
- Prédio 3: Edifício Ary Pitombo – 4.746,97 m²

A implementação da passarela seguirá um planejamento cuidadoso, envolvendo profissionais especializados em arquitetura, engenharia civil, paisagismo e acessibilidade. A colaboração estreita com stakeholders e consultas regulares com a comunidade garantirão que o projeto atenda às necessidades de todos os usuários.

5.3 INSTALAÇÕES PREDIAIS

5.3.1 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS

Os projetos básicos foram elaborados conforme a nbr5626 de 06/2020 (sistemas prediais de água fria e água quente — projeto, execução, operação e manutenção.), devendo a execução dos serviços de instalações ser confiada a pessoas e empresas habilitadas. O sistema hidráulico foi concebido com o abastecimento existente no local. A água potável proveniente do hidrômetro será armazenada nos reservatórios existentes. A partir dos reservatórios serão alimentados os pontos de consumo de água fria que serão atendidos por gravidade através de tubulações de PVC rígido. Foram adotadas medidas com a finalidade de impedir a contaminação da água fria potável, dentre elas: utilização de encaminhamentos e conjuntos de componentes hidráulicos que impedem o refluxo de água de qualquer outra fonte, que não a fonte de abastecimento prevista, para o interior da tubulação destinada a conduzir água fria potável; separação atmosférica entre a extremidade de jusante da peça de utilização ou entre o ponto de suprimento e o nível de transbordamento do reservatório, aparelho sanitário ou outro componente a ele associado; tubulações de água potável possuem um afastamento horizontal de qualquer fonte potencialmente poluidora para evitar contaminação. E quando instalado no mesmo local que

aloja tubulações potencialmente poluidoras, as tubulações de água fria potável apresentam sua geratriz inferior externa em cota acima da geratriz superior externa destas tubulações.

A execução da instalação hidráulica predial deve ser em conformidade com o projeto e eventuais alterações que sejam necessárias durante a execução, deverão ser aprovadas pelo projetista e devidamente registradas em documento.

A respeito das instalações de esgotos da obra em questão, apresenta as especificações dos materiais a serem utilizados e correspondentes método de aplicação de cada um desses materiais, de modo a atenderem as exigências mínimas quanto à higiene, segurança e conforto dos usuários, tendo em vista a qualidade destes sistemas.

O sistema predial de esgoto sanitário tem por funções básicas coletar e conduzir os despejos provenientes do uso adequado dos aparelhos sanitários a um destino apropriado definido pela concessionária

O sistema predial foi projetado de modo a:

- Evitar a contaminação da água potável, de forma a garantir a sua qualidade de consumo, tanto no interior dos sistemas de suprimento e de equipamentos sanitários, como nos ambientes receptores.
- Permitir o rápido escoamento da água utilizada e dos despejos introduzidos, evitando a ocorrência de vazamentos e a formação de depósitos no interior das tubulações.
- Impedir que os gases provenientes do interior do sistema predial de esgoto sanitário atinjam áreas de utilização.
- Impossibilitar o acesso de corpos estranhos ao interior do sistema.
- Permitir que os componentes da instalação sejam facilmente inspecionáveis.
- Impossibilitar o acesso de esgoto ao subsistema de ventilação.
- Permitir a fixação dos aparelhos sanitários somente por dispositivos que facilitem a sua remoção para eventuais manutenções.
- O sistema de esgoto sanitário deve ser separador absoluto em relação ao sistema predial de águas pluviais, ou seja, não deve existir nenhuma ligação entre os dois sistemas.
- A adequação do projeto básico de esgotamento sanitário foi desenvolvida conforme a nbr8160 de 09/1999 (sistemas prediais de esgoto sanitário – projeto e execução) e da concessionária local, canalizando todos os dejetos, por gravidade, com descarga diretamente para uma rede já existente no local. Suporte das

tubulações, aparentes ou não, deverão ser galvanizados e rígidos. Somente será admitida a utilização de braçadeiras tipo fita, nas tubulações de esgoto secundário de ligação a ralo sifonado. Toda a tubulação aparente deverá ser pintada nas cores padronizadas por norma. Canaletas de piso serão moldadas em concreto e deverão ter caixilho e grelha de ferro fundido; deverão ser confeccionadas com cantos arredondados para permitir fácil limpeza e conseqüentemente, evitar o acúmulo de sujeira. Tubulação de saída de lavatórios e pias deverá seguir o material especificado pelo memorial descritivo do projeto arquitetônico. Conexão da tubulação de ventilação no ramal de esgoto primário deverá ser por cima ou à 45°, utilizando-se conexão te conforme projeto. Ramais de descarga de esgoto primário e secundário deverão ser executados com as seguintes declividades mínimas

- - 2% para tubulações com diâmetro igual ou inferior a 75mm
- 1% para tubulações com diâmetro igual ou maior que 100mm os aparelhos sanitários a serem instalados devem impedir a contaminação da água potável, devem permitir acesso e manutenção adequados e oferecer conforto aos usuários. (TPC- tecnologia em projetos e construções, 2023).

5.3.2 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Sobre as instalações elétricas do edifício Ari Pitombo foi elaborado um projeto de instalações elétricas de baixa tensão, média tensão (subestação) sistema de telemática ou VDI, voz dados e imagem. O projeto define a locação dos pontos elétricos, voz dados e imagens, o sistema de infraestrutura para atender os cabeamentos destinados a suprir cada ponto de energia e informação de dados e segurança em cada pavimento. Bem como define o suprimento de energia da concessionária e de emergência para atender toda a demanda da edificação. O projeto também mostra detalhes construtivos, dá as quantidades dos serviços que serão executados e especifica como serão executados esses serviços. A concepção foi definida para que os pavimentos tenham a maior independência possível entre si. Buscar um sistema que possibilite flexibilidade nas possíveis alterações de layout sem que desconfigure o sistema inicial e que tais alterações possam ser executadas em um menor prazo e com baixo custo. Como primeira etapa, o sistema de infraestrutura adotado foi aberto com eletrocalhas ou bandejas sendo que cada sistema tem suas infra independentes entre si, porém, com as mesmas características. Nas ilhas de trabalhos foi definido uma infraestrutura com canaletas metálicas com divisórias para manter a independência dos sistemas e manter a compatibilidade

eletromagnética entre eles. Nas paredes comuns e de drywall eletrodutos de PVC para cada sistema.

Cada andar será alimentado por derivação tipo cofre de um barramento blindado que atenderá toda a edificação. O barramento será definido para a corrente máxima da edificação de forma que mesmo com mudanças de alto valor de carga o sistema continuará a atender qualquer pavimento a necessidade de qualquer mudança no alimentador. Em cada andar o cofre alimentará um QDG local que por sua vez alimentará os demais quadros que foram definidos da seguinte forma (quadro de distribuição de iluminação e tomadas de uso geral, quadro de tomadas estabilizadas e quadro de climatização). Todos os condutores dos circuitos terminais serão de PVC multipolar 0,6/1 kV com baixa emissão de fumaça por se tratar de uma edificação de afluência de público como estabelece as normas técnicas aplicáveis. Todos os pontos do sistema de VDI serão monitorados na sala de TI cujo RACK terá um servidor específico do andar. Os racks poderão ser interligados por fibra óptica cuja estrutura de rede será definida pelo contratante. Na sala de TI, serão instalados os quadros de distribuição de tomadas estabilizadas e seu respectivo no break, além do rack. Todos os pontos de rede serão conectados por cabos UTP-4P categoria 6. Sendo o cabo azul para rede de dados, cabo branco para pontos de voz e cabo vermelho para pontos de imagens. Para atender as cargas elétricas da edificação definiu-se uma subestação abrigada compacta pré-fabricada de acordo com a demanda estabelecida. Sobre as instalações elétricas do edifício IAPETEC foi elaborado um projeto de instalações elétricas de baixa tensão, média tensão (subestação) sistema de telemática ou VDI, voz dados e imagem. O projeto define a locação dos pontos elétricos, voz dados e imagens, o sistema de infraestrutura para atender os cabeamentos destinados a suprir cada ponto de energia e informação de dados e segurança em cada pavimento. Bem como define o suprimento de energia da concessionária e de emergência para atender toda a demanda da edificação.

O projeto também mostra detalhes construtivos, dá as quantidades dos serviços que serão executados e especifica como serão executados esses serviços. Tudo será executado de acordo com os projetos respectivos e em consonância com as atuais Normas Técnicas da ABNT.

A concepção foi definida para que os pavimentos tenham a maior independência possível entre si. Buscar um sistema que possibilite flexibilidade nas possíveis alterações de layout sem que desconfigure o sistema inicial e que tais alterações possam ser executadas em um menor prazo e com baixo custo. Como primeira etapa, o sistema de infraestrutura adotado foi aberto com eletrocalhas ou bandejas sendo que cada sistema tem suas infra independentes entre si, porém, com as mesmas características. Nas ilhas de trabalhos foi definido uma infraestrutura com canaletas metálicas com divisórias para manter a independência dos sistemas e manter a

compatibilidade eletromagnética entre eles. Nas paredes comuns e de drywall eletrodutos de PVC para cada sistema. Cada andar será alimentado por derivação tipo cofre de um barramento blindado que atenderá toda a edificação. O barramento será definido para a corrente máxima da edificação de forma que mesmo com mudanças de alto valor de carga o sistema continuará a atender qualquer pavimento a necessidade de qualquer mudança no alimentador. Em cada andar o cofre alimentará um QDG local que por sua vez alimentará os demais quadros que foram definidos da seguinte forma (quadro de distribuição de iluminação e tomadas de uso geral, quadro de tomadas estabilizadas e quadro de climatização). Todos os condutores dos circuitos terminais serão de PVC multipolar 0,6/1 kV com baixa emissão de fumaça por se tratar de uma edificação de afiluição de público como estabelece as normas técnicas aplicáveis. Todos os pontos do sistema de VDI serão monitorados na sala de TI cujo RACK terá um servidor específico do andar. Os racks poderão ser interligados por fibra óptica cuja estrutura de rede será definida pelo contratante. Na sala de TI, serão instalados os quadros de distribuição de tomadas estabilizadas e seu respectivo no break, além do rack. Todos os pontos de rede serão conectados por cabos UTP-4P categoria 6. Sendo o cabo azul para rede de dados, cabo branco para pontos de voz e cabo vermelho para pontos de imagens. Para atender as cargas elétricas da edificação definiu-se uma subestação abrigada compacta pré-fabricada de acordo com a demanda estabelecida.

Sobre as instalações elétricas do edifício Palmares foi elaborado um projeto de instalações elétricas de baixa tensão, média tensão (subestação) sistema de telemática ou VDI, voz dados e imagem.

O projeto define a locação dos pontos elétricos, voz dados e imagens, o sistema de infraestrutura para atender os cabeamentos destinados a suprir cada ponto de energia e informação de dados e segurança em cada pavimento. Bem como define o suprimento de energia da concessionária e de emergência para atender toda a demanda da edificação. O projeto também mostra detalhes construtivos, dá as quantidades dos serviços que serão executados e especifica como serão executados esses serviços. Tudo será executado de acordo com os projetos respectivos e em consonância com as atuais Normas Técnicas da ABNT. A concepção foi definida para que os pavimentos tenham a maior independência possível entre si. Buscar um sistema que possibilite flexibilidade nas possíveis alterações de layout sem que desconfigure o sistema inicial e que tais alterações possam ser executadas em um menor prazo e com baixo custo.

Como primeira etapa, o sistema de infraestrutura adotado foi aberto com eletrocalhas ou bandejas sendo que cada sistema tem suas infra independentes entre si, porém, com as

mesmas características. Nas ilhas de trabalhos foi definido uma infraestrutura com canaletas metálicas com divisórias para manter a independência dos sistemas e manter a compatibilidade eletromagnética entre eles. Nas paredes comuns e de draywall eletrodutos de PVC para cada sistema.

Cada andar será alimentado por derivação tipo cofre de um barramento blindado que atenderá toda a edificação. O barramento será definido para a corrente máxima da edificação de forma que mesmo com mudanças de alto valor de carga o sistema continuará a atender qualquer pavimento a necessidade de qualquer mudança no alimentador. Em cada andar o cofre alimentará um QDG local que por sua vez alimentará os demais quadros que foram definidos da seguinte forma (quadro de distribuição de iluminação e tomadas de uso geral, quadro de tomadas estabilizadas e quadro de climatização). Todos os condutores dos circuitos terminais serão de PVC multipolar 0,6/1 kV com baixa emissão de fumaça por se tratar de uma edificação de afluência de público como estabelece as normas técnicas aplicáveis. Todos os pontos do sistema de VDI serão monitorados na sala de TI cujo RACK terá um servidor específico do andar. Os racks poderão ser interligados por fibra óptica cuja estrutura de rede será definida pelo contratante. Na sala de TI, serão instalados os quadros de distribuição de tomadas estabilizadas e seu respectivo no break, além do rack. Todos os pontos de rede serão conectados por cabos UTP-4P categoria 6. Sendo o cabo azul para rede de dados, cabo branco para pontos de voz e cabo vermelho para pontos de imagens. Para atender as cargas elétricas da edificação definiu-se uma subestação abrigada compacta pré-fabricada de acordo com a demanda estabelecida.

5.3.3 PROJETO DE INCÊNDIO

O projeto conta com a implantação de um sistema preventivo contra incêndio e pânico, para o complexo CAMZP, com o intuito de proteger a vida dos ocupantes das edificações da proteção do patrimônio e da continuidade do processo produtivo, reduzindo a chance de propagação do incêndio. Utilizando medidas de segurança preventivas, passivas e ativas ou combate.

O projeto estabelece o tratamento adequado e padronizado de comunicação visual da edificação quanto à acessibilidade, evacuação e proteção contra incêndio: Circular – utilizada para implantar símbolos de proibição e ação de comando. Triangular – utilizada para implantar símbolos de alerta.

Quadrada e retangular – utilizadas para implantar símbolos de orientação, socorro, emergência e identificação de equipamentos utilizados no combate de incêndio e alarme. Foram utilizados os equipamentos conforme solicitação da Instrução Técnica 01/2021 CBMAL –

Procedimentos Administrativos – Parte 2 – Classificação das edificações Em todos os andares serão instalados no mínimo 2 extintores de classe ABC, 1 hidrante, com mangueira do tipo 2, ter sistema de detecção e alarme, sinalização, iluminação de emergência e rota de fuga conforme legislação.

Os hidrantes serão dispostos conforme projeto, de modo a evitar que, em caso de sinistro, fiquem bloqueados pelo fogo e serão instalados dentro do abrigo que permitem a manobra e substituição de qualquer peça. Foi previsto reserva técnica correspondente a 18m³ nos prédios Ary Pitombo e IAPETEC e 25m³ para o prédio Palmares, que poderá ser posicionada fracionada junto aos reservatórios superiores.com sistema de bombeamento de reforço, válvula de retenção e válvula gaveta.

5.3.4 EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Foram consideradas estratégias e diretrizes de sustentabilidade que permeiam as questões de cunho ambiental, qualidade de vida, resultados econômicos positivos, tecnologias limpas e, responsabilidade social. Uma das principais propostas do conceito de sustentabilidade aqui aplicado seria o aumento de qualidade de vida dos usuários, proporcionando assim um ambiente agradável, harmonioso e seguro gerando baixo impacto ambiental. A compreensão da sustentabilidade como conceito não requer apenas atenção voltada para os princípios de preservação do meio ambiente e seus recursos naturais, mas também econômicos, culturais e sociais, assumindo assim uma responsabilidade ambiental e eficiente do ponto de vista urbanístico, construtivo, energético e econômico.

Todas as áreas dos edifícios serão preparadas para receber aparelhos e instrumentos que atendam as demandas dos órgãos que foram designados a serem instalados nos prédios. Aspectos como a incidência do sol em suas fachadas, de calor, o clima predominante da cidade, o dimensionamento das aberturas, os materiais da estrutura das edificações, todos foram de suma importância para avaliar e aplicar os melhores sistemas de controle e eficiência energética e melhor aproveitamento dos recursos. Será prevista a infraestrutura para adaptar instalações de lógica e equipamentos sustentáveis, que sigam as diretrizes adequadas de eficiência energética, com o máximo de automação possível, auxiliando as soluções passivas da arquitetura, melhor controle energético e de funcionamento buscando alcançar a máxima possível autossuficiência energética. Um recurso a ser explorado com a finalidade de gerar energia será o uso de painéis solares, a fim de converter a energia do sol em energia elétrica. Esses dispositivos são fabricados a partir de materiais semicondutores, que absorvem a luz do sol e a convertem em energia elétrica pelo efeito fotovoltaico. Considerado uma ótima alternativa

para a geração de energia limpa, o painel solar tem como função coletar fótons da luz solar que, ao se colidirem com os átomos de silício ou outro semicondutor do painel solar, geram um deslocamento de elétrons, criando uma corrente elétrica. Esse fenômeno tem o nome de efeito fotovoltaico. (Fonte: <https://www.portalsolar.com.br/painelsolar>). As placas solares são um recurso de baixa manutenção, o que se torna mais um benefício econômico e de preservação do meio ambiente, e ainda é uma excelente solução para o aquecimento de água.

O custo desse sistema tem sofrido uma considerável queda nos últimos anos, em detrimento da demanda cada vez maior por energia solar, sustentada pela busca por redução de custos de energia e metas de descarbonização do sistema elétrico, impulsionando a expansão da capacidade produtiva, que leva a uma oferta cada vez maior de equipamentos. O avanço tecnológico torna os painéis solares cada vez mais eficientes e potentes, diminuindo o valor de investimento necessário em um sistema de geração de energia. (Fonte: <https://www.portalsolar.com.br/painel-solar>). Existe o planejamento, também sob o ponto de vista da sustentabilidade, em aproveitar a grade extensão das fachadas em vidro do edifício Palmares, que em projeto está revestido em pele de vidro, considerando o desenvolvimento de novas tecnologias, que vêm sendo implementadas atualmente, em poder transformar fachadas de vidro em grandes captadoras e transformadoras de energia renovável. Vem se tornando cada vez mais viável a verticalização desse recurso coletor e não mais, apenas, 33% eficiente-lo nas coberturas das edificações. Recentemente vem sendo divulgada uma tecnologia em coletores solares semiopacos que, além de bloquearem parte da luz solar, podem ser capazes de gerar até metade do que consome um edifício comercial de 30 andares. Com o desenvolvimento de painéis semitransparentes a abordagem passa a ser o revestimento total de fachadas, acabando com a restrição de espaço devido à verticalização das cidades. (Fonte: <http://www.santaritavidros.com.br/fachadas-geradoras-de-energia>) Outro critério considerado na concepção do conceito do complexo CAMZP, foi em preparar-se para estar apto a atender aos princípios de projetos sustentáveis, conhecidos como green buildings. Para mensurar e comprovar a sustentabilidade de um edifício é necessário obter uma certificação, ou selo verde, seguindo critérios relacionados à sustentabilidade social, ambiental e econômica, considerando desde o projeto, obra, uso e operação. A concentração urbana é um dos indicadores para se pensar a sustentabilidade e seu impacto na vida da população. O foco maior é na busca de soluções para a construção de edifícios sustentáveis. Dados da ONU indicam que os prédios são responsáveis por mais de 30% das emissões de gases de efeito estufa. Estima-se que em 2030, daqui a dez anos, vão consumir 31% do total de energia, conforme dados da Agência Internacional de Energia (IEA). (<http://br.tkelevator.com/greenbuilding>).

Projetar e construir edifícios sustentáveis é uma necessidade para enfrentar as mudanças climáticas e combater o desperdício de recursos naturais, como a água e a energia. Segundo estudo da Fundação Getúlio Vargas (FGV), o reconhecimento de um empreendimento como construção verde promove uma valorização de 4% a 8%, por metro quadrado. (<http://br.tkelevator.com/green-building>). As principais certificações no Brasil para construções sustentáveis são o LEED e o AQUA-HQE. O processo envolve desde um bom projeto, toda a gestão da obra e a escolha de materiais e produtos que atendam os conceitos de sustentabilidade. Por isso, também existe a certificação EPD que atesta o impacto ambiental no ciclo de vida dos produtos, desde o piso para revestir a área comum até o elevador, por exemplo. (<http://br.tkelevator.com/greenbuilding>).

O LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) é um sistema internacional de certificação ambiental utilizado em mais de 160 países e concedido às edificações que atendem as exigências relacionadas a aspectos ambientais e energéticos. Os empreendimentos são avaliados em oito itens: localização e transporte; espaço sustentável; eficiência do uso da água, energia e atmosfera; materiais e recursos; qualidade ambiental interna; inovação e processos; e créditos de prioridade regional. (<http://br.tkelevator.com/green-building>). A certificação AQUA-HQE também é uma certificação para construções sustentáveis e foi desenvolvida a partir de fundamentos da certificação francesa Démarche HQE (Haute Qualité Environnementale). Para obter a certificação, o edifício deve atender os critérios dos referenciais, de acordo com a sua tipologia, e implantar um Sistema de Gestão do Empreendimento (SGE). Além disso, precisa atender a várias categorias de Qualidade Ambiental do Empreendimento (QAE), desde a relação do edifício com seu entorno até o conforto acústico, visual e olfativo que vai impactar na vida das pessoas. (<http://br.tkelevator.com/green-building>).

5.3.5 RACIONALIZAÇÃO DO USO DA ÁGUA

O projeto também admite a possibilidade do aproveitamento e reutilização da água tratada do esgoto como programa de conscientização e medidas específicas para a diminuição do desperdício de recursos hídricos, aliada a uma solução ambiental, que ainda apresente redução de custos, e venha a atender a considerável demanda para uso não potável do complexo CAMZP.

A qualidade da água utilizada e o objeto específico do reuso estabelecem os níveis de tratamento recomendados, os critérios de segurança a serem adotados e os custos de capital, operação e manutenção associados. Os usos urbanos não potáveis envolvem menores riscos

sanitários e devem ser priorizados em relação aos usos potáveis. (Fonte: <https://tratamentodeagua.com.br/artigo/35ficiente-agua-reuso-estacaotratamento-esgoto>)

5.3.6 TRATAMENTO DE RESÍDUOS

Por se tratar de um projeto de retrofit, e uma readequação dos prédios em uma localização já definida em um antigo bairro da cidade de Maceió, os resíduos produzidos serão despejados na rede de tratamento correspondente existente.

5.3.7 PAISAGISMO SUSTENTÁVEL

O paisagismo busca planejar e organizar a paisagem para possibilitar ao homem a oportunidade de aproveitar os espaços externos e internos de uso coletivo contribuindo para o bem estar físico e mental, caracterizado pela harmonia de uma paisagem equilibrada, saudável e bela. Cria ainda espaços que valorizam a arquitetura em si, e cenários aliados a uma boa iluminação e espaços de vivências. A temperatura local, a incidência de ventos e de luz, também a umidade do ar são elementos do clima da região que foram considerados como critérios de escolha das espécies de plantas inseridas no projeto.

5.4 QUADRO DE ÁREA

Este item apresenta a área estimada da obra. Com esta informação torna-se possível estimar a quantidade de resíduos gerados pela execução da reforma do CAMZP.

Tabela 2 – Área estimada da obra.

DESCRIÇÃO	ÁREA A CONSTRUIR (m ²)
Área estimada da obra	19.922,76

5.5 DEMOLIÇÕES

Não está prevista demolição para a execução deste empreendimento.

5.6 NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS

A empresa vencedora do certame licitatório ainda não apresentou documentos que subsidiem as informações necessárias para este item. Porém acredita-se que a obra contará

com um número total de até 20 trabalhadores (incluindo terceirizados). O número de funcionários é imprescindível na quantificação de resíduos sólidos gerados devido às sobras das refeições.

5.7 TEMPO DE OBRA (PREVISTA)

A empresa vencedora do certame licitatório ainda não apresentou documentos que subsidiem as informações necessárias para este item, porém o projeto básico prevê o prazo estimado de 12 (doze) meses, podendo ser prorrogado podendo ser prorrogado de acordo com o artigo 57 da Lei Federal nº 8.666/93.

5.8 LOGÍSTICA

Caso o canteiro de obra não seja instalado no próprio terreno onde o serviço será realizado, será necessária solicitação de Autorização Ambiental por parte da empresa vencedora do certame licitatório.

5.9 CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA CONSTRUTIVO

O projeto, pois, se constitui na utilização de uma solução de engenharia destinadas a proporcionar, primordialmente, a adequada drenagem das áreas que sofrem, constantemente, não só com a insalubridade da região, e os inúmeros problemas que transcorrem de inundações e alagamentos da região.

Para a pavimentação será realizada a regularização do subleito com sub-base estabilizada granulometricamente e base estabilizada granulometricamente. Além de contar com o serviço de imprimação e pintura de ligação.

Será feito o Tratamento Superficial Duplo, com Capa Selante (TSD) e Concreto Betuminoso Usinado a Quente.

O serviço de drenagem contará com bueiros tubulares de concreto, bueiro celular de concreto, sarjetas e valetas e Meios-fios e guias. Além disso haverão entradas e descidas d'água em estruturas de concreto armado.

Está previsto ainda algumas obras complementares, como a aplicação de cercas de arame farpado, sinalização horizontal, sinalização vertical e rampas de acessibilidade.

5.10 EXECUÇÃO DA OBRA

Toda e qualquer execução de obra só poderá ser iniciada após liberação da licença ambiental, deve-se atentar também na contratação de fornecedores/terceirizados, estes também devem estar com a documentação regular.

A empresa vencedora do certame licitatório deverá contar com o auxílio de treinamentos periódicos para implantar no seu processo construtivo o princípio dos 05 R's, que consiste em: RECUSAR produtos de baixa qualidade e que possam de alguma maneira prejudicar o meio ambiente, REPENSAR o processo construtivo para algumas ações que agridam o ambiente, REDUZIR o consumo de materiais, para que possam ser gerados menos resíduos, REUTILIZAR os resíduos dentro da própria obra, ou até mesmo fazer doações para instituições que trabalhem com a reutilização dos mesmos e RECICLAR os mesmos quando for possível.

Quando não houver mais nenhuma dessas alternativas anteriores os resíduos serão devidamente encaminhados para um acondicionamento inicial na obra (Baia provisória isolada por cerquite e piquetes, com a identificação de cada material em local previamente definido pela empresa) e posteriormente para seu destino final, devendo obedecer às seguintes etapas:

- **CARACTERIZAÇÃO:** os resíduos devem ser identificados e quantificados;
- **TRIAGEM:** Realizar, na origem, ou nas áreas de destinação respeitando as classes dos resíduos;
- **ACONDICIONAMENTO:** Desde a geração de resíduos até a etapa de transporte, deve assegurar condições de reutilização e reciclagem;
- **TRANSPORTE:** Realizar conforme as normas vigentes para transporte de resíduos;
- **DESTINAÇÃO:** Deve atender as Resoluções CONAMA N° 307 e N°431.

Para a disposição final, é importante estabelecer contrato com uma empresa devidamente regulamentada para a atividade. Esse material deverá ser descartado em ambiente legalizado pelo respectivo órgão ambiental, e conseqüentemente, apresentado o Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR, juntamente com o Certificado de Destinação Final – CDF.

6 DEFINIÇÕES

O conhecimento das definições presentes nas normas e resoluções, apresentadas a seguir, assume grande importância para a implantação do PGRCC.

Resíduo pode ser considerado qualquer material que sobra após uma ação ou processo produtivo. Parte dos resíduos gerados nas diversas atividades humanas ainda possui valor comercial, se for manejado adequadamente.

O artigo 2º da RESOLUÇÃO CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, traz as seguintes definições:

Art. 2º Para efeito desta Resolução, são adotadas as seguintes definições:

I - **Resíduos da construção civil:** são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha;

II - **Geradores:** são pessoas, físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem os resíduos definidos nesta Resolução;

III - **Transportadores:** são as pessoas, físicas ou jurídicas, encarregadas da coleta e do transporte dos resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação;

IV - **Agregado reciclado:** é o material granular proveniente do beneficiamento de resíduos de construção que apresentem características técnicas para a aplicação em obras de edificação, de infraestrutura, em aterros sanitários ou outras obras de engenharia;

V - **Gerenciamento de resíduos:** é o sistema de gestão que visa reduzir, reutilizar ou reciclar resíduos, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e implementar as ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas em programas e planos;

VI - **Reutilização:** é o processo de reaplicação de um resíduo, sem transformação do mesmo;

VII - **Reciclagem:** é o processo de reaproveitamento de um resíduo, após ter sido submetido à transformação;

VIII - **Beneficiamento:** é o ato de submeter um resíduo às operações e/ou processos que tenham por objetivo dotá-los de condições que permitam que sejam utilizados como matéria-prima ou produto;

IX - **Aterro de resíduos da construção civil:** é a área onde serão empregadas técnicas de disposição de resíduos da construção civil

Classe "A" no solo, visando a estocagem de materiais segregados de forma a possibilitar seu uso futuro e/ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente;

X - **Áreas de destinação de resíduos:** são áreas destinadas ao beneficiamento ou à disposição final de resíduos.

Ainda de acordo com a resolução os resíduos da construção civil deverão ser classificados da seguinte forma:

Art. 3º [...]

I - **Classe A** - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II - **Classe B** - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

III - **Classe C** - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

IV - **Classe D** - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

A Resolução CONAMA 431/2011 altera o art. 3º da Resolução 307/2002, estabelecendo nova classificação para o gesso.

II - **Classe B** - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;

III - **Classe C** - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.

- **NORMAS DA ABNT**

ABNT NBR – 10004 – Resíduos sólidos – Classificação

ABNT NBR–15112 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – diretrizes para projeto, implantação e operação.

ABNT NBR-15113 – Resíduos sólidos da construção e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação.

ABNT NBR-15114 – Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.

ABNT NBR-15115 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos.

ABNT NBR-15116 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.

7 IDENTIFICAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RCC

Apresenta-se, a seguir, a identificação, classificação e a estimativa de RCC que serão gerados através da obra em tela.

7.1 IDENTIFICAÇÃO DOS POSSÍVEIS RESÍDUOS GERADOS NA OBRA

A identificação dos possíveis resíduos gerados na construção do empreendimento ocorreu mediante a realização de visita *in loco* e da compilação de experiências dos principais resíduos gerados na construção civil, por meio de dados presentes na literatura.

- **Resíduos Classe A**

Os resíduos sólidos, enquadrados nesta categoria, provenientes das obras (demolição e construção), serão compostos por entulho, pedra, concreto, brita, ferro, etc.

- **Resíduos Classe B**

Também serão compostos por resíduos oriundos da execução da obra prevista tais como pedaços e peças de madeira (de formas e madeiramentos), plástico (sobras e embalagens de materiais e equipamentos), papel (embalagem de materiais e equipamentos) e sobras de aço.

Nesta classe também se enquadram os resíduos recicláveis/secos (papel, metal, plástico e vidro) produzidos nos escritórios e áreas administrativas do canteiro de obras.

- **Resíduos Classe D**

Serão constituídos por possíveis aditivos químicos e as embalagens destes produtos, assim como por materiais oriundos das atividades de demolição que contenham amianto.

- **Resíduos Classe E**

Constituídos pela sobra de refeições (onde os mesmos já tenham passado por uma inspeção).

7.2 ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RCC

Apresenta-se a seguir a estimativa dos RCC que serão gerados na demolição das estruturas pré-existentes e na construção do empreendimento.

7.2.1 RESÍDUOS GERADOS PELAS DEMOLICÕES

Conforme descrito anteriormente, não serão gerados resíduos para esta atividade.

Tabela 3 – Quantidade de resíduos estimados a serem gerados através de demolições na obra.

RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO	COLUNA 1	COLUNA 2	COLUNA 3
	Resíduo estimado em área (m ²)	Resíduo estimado em volume (m ³) (Coluna 1 x 0,15m)	Resíduo estimado em peso (t) (Coluna 2 x 1,3 t/m ³)
	0,00	0,00	0,00

7.2.2 RESÍDUOS GERADOS PELA CONSTRUÇÃO DA OBRA

A metodologia utilizada na quantificação dos resíduos foi relacionada à área total construída. Segundo (CARNEIRO, 2005) a taxa de geração de resíduos pode variar entre 100 Kg/m² a 300 Kg/m². Com isso, para efeito de cálculo, foi adotada uma taxa de 100 Kg de RCD/m².

De acordo com (PINTO, 2004) os resíduos da construção civil pesam em torno de 1.300,00 kg/m³. Com isso, podemos também estimar o volume gerado pelos resíduos.

Tabela 4 – Quantidade de resíduos gerados estimados através da construção da obra.

RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO	COLUNA 1	COLUNA 2	COLUNA 3
	Área a construir (m ²) (Tabela 1)	Resíduo em peso (kg) (Coluna 1 x 100 kg/m ²)	Resíduo em volume (m ³) (Coluna 2 ÷ 1.300 kg/m ³)
	19.922,76	1.992.276,00	1.532,52

7.2.3 RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS DEVIDO ÀS SOBRAS DAS REFEIÇÕES

Para a estimativa dos resíduos provenientes das sobras das refeições, foram adotados parâmetros de geração obtidos a partir do nosso banco de dados e na experiência no acompanhamento e gestão de projetos envolvendo o segmento de resíduos sólidos. O peso médio adotado foi de aproximadamente 20g/pessoa/dia para estimativa destes resíduos. Assim, foi possível quantificar o peso dos resíduos provenientes das sobras das refeições.

Tabela 5 – Quantidade de resíduos da sobra de refeições.

RESÍDUOS DA SOBRA DE REFEIÇÃO	Resíduo em peso (g/dia) (Quant. de funcionários x 20g/pessoa/dia)
	400g/dia

8 METODOLOGIA E GESTÃO DOS RCC

A empresa vencedora do certame licitatório deverá definir as responsabilidades com relação à coordenação do projeto de gerenciamento de resíduos sólidos, que deverá envolver gestores de obras, os responsáveis pela obra, ou seja, engenheiros e encarregados. Esta é considerada a primeira etapa.

Para consecução destes objetivos a empresa deve realizar etapas a seguir, determinadas (ou semelhantes):

1º passo: Planejamento das ações a serem efetivadas e onde serão implantadas, para direcionar esforços e atingir as metas propostas inicialmente. Neste passo é importante que seja dada uma orientação para a caracterização e quantificação dos dispositivos para coleta seletiva e acondicionamento dos resíduos na obra, definindo sua distribuição no canteiro e especificação para aquisição.

- Identificar soluções para destinação responsável dos resíduos gerados;

2º passo: Mobilizar o pessoal envolvido por meio de palestras, para a chefia da obra, funcionários e outros colaboradores. A periodicidade será definida após avaliação do desempenho nos primeiros meses da obra e deve ser complementada através da afixação de cartazes e outros meios;

- **Treinamento Inicial:** Palestra para sensibilização, divulgação e apresentação do programa para a diretoria e corpo técnico da empresa.
- **Sensibilização dos operários:** Esta etapa visa envolver os operários no programa de gestão de resíduos. Deverão ser realizadas palestras em grupos durante o período de execução da obra, em etapas a serem definidas junto à gerência da obra.

3º passo: Caracterização do RCC, que é variável durante a obra;

- Apresentação de relatórios semestral para o órgão ambiental e demais quando solicitado.

4º passo: Nesta etapa será efetuada uma avaliação da viabilidade do uso de todos os componentes do entulho. Para os resíduos da classe A, deve-se verificar a possibilidade de reaproveitamento mesmo na própria obra ou como agregado em sub-base de estrada. Os de classe B e D irão voltar ao ciclo de produção, ou seja, deverão ser reciclados. E os da Classe C ainda não há uma solução econômica para reutilização;

- Estudar a viabilidade e propor soluções para reciclagem de resíduos (concreto) e de construção (alvenaria, concreto, cerâmica, argamassa).

5º passo: Um passo importante é a realização de acordos, contratos, autorizações e demais documentos que permitam a utilização, e mesmo destinação, do RCC. Estes documentos serão necessários para o controle do que sai da obra e se o seu destino está sendo respeitado;

6º passo: Será desenvolvida uma documentação dos procedimentos adotados para a seleção, acondicionamento, despacho e retirada do RCC da obra, com o emprego de recipientes adequados para este fim. Em cada um dos pavimentos devem-se ter recipientes para coleta seletiva, identificados para cada tipo de material a ser coletado. Na região do canteiro de obras deve ser reservado um local para disposição provisória para acúmulo dos resíduos coletados. Para emprego das cores de identificação dos coletores e resíduos a eles destinados deve ser atendida a Resolução CONAMA 275/2001;

7º passo: A destinação provisória na obra dos resíduos não deve permanecer por tempo prolongado, a depender do tipo de resíduo e da fase da obra. Para isto deve-se planejar uma logística de transporte do material para disposição e/ou destinação final;

8º passo: Fundamental considerar também a realização de uma capacitação com todos os envolvidos, através de treinamento geral com todos os funcionários para que destinem o resíduo para o recipiente apropriado, e treinamento específico para os funcionários que irão efetuar a remoção dos RCC para o local da destinação provisória na obra. Para todos os outros, será promovido uma coleta simples sem segregação e enviar para local a ser definido juntamente com a prefeitura de Maceió/AL. Entenda-se que capacitação é diferente de mobilização, que se dá na parte inicial para despertar para a necessidade do PGRCC enquanto que a capacitação buscará o conhecimento de como e o que deve ser executado.

- Capacitação de equipe técnica e administrativa da obra para a gestão dos resíduos gerados.

- **Implantação de Controles da destinação dos resíduos:** Capacitação dos responsáveis pela destinação dos resíduos quanto às soluções adequadas e registros a serem preenchidos como forma de quantificar e controlar a destinação dos resíduos gerados na obra através do inventário dos Manifestos de Transporte de Resíduos;
- **Checklist de limpeza e segregação:**

Durante a etapa de implantação do Programa de Gestão de Resíduos serão feitas avaliações sistemáticas da limpeza, segregação e destinação dos resíduos.

8.1 ACONDICIONAMENTO

8.1.1 ACONDICIONAMENTO INICIAL

Após a segregação e ao término da tarefa ou do dia de serviço, os RCC devem ser acondicionados em recipientes estrategicamente distribuídos até que atinjam volumes tais que justifiquem seu transporte interno para o depósito final de onde sairão para a reutilização, reciclagem ou destinação definitiva. Os dispositivos de armazenamento mais utilizados na atualidade são as bombonas, bags, baias e caçambas estacionárias, que deverão ser devidamente sinalizados informando o tipo de resíduo que cada um acondiciona visando a organização da obra e preservação da qualidade do RCC.

As bombonas são recipientes plásticos, geralmente na cor azul, com capacidade de 50L que servem principalmente para depósito inicial de restos de madeira, sacaria de embalagens plásticas, aparas de tubulações, sacos e caixas de embalagens de papelão, papéis de escritório, restos de ferro, aço, fiação, arames etc.

As bags se constituem em sacos de rafia com quatro alças e com capacidade aproximada de 1m³. As bags geralmente são utilizadas para armazenamento de serragem, EPS (isopor), restos de uniformes, botas, tecidos, panos e trapos, plásticos, embalagens de papelão etc. Baias são depósitos fixos, geralmente construídos em madeira, em diversas dimensões que se adaptam às necessidades de espaço. São mais utilizadas para depósito de restos de madeira, ferro, aço, arames, EPS, serragem etc.

As caçambas estacionárias são recipientes metálicos com capacidade de 3 a 5m³ empregadas no acondicionamento final de blocos de concreto e cerâmico, argamassa, telhas cerâmicas, madeiras, placas de gesso, solo e etc.

O acondicionamento inicial deverá acontecer o mais próximo possível dos locais de geração dos RCC sempre se levando em conta o volume gerado e a boa organização do canteiro.

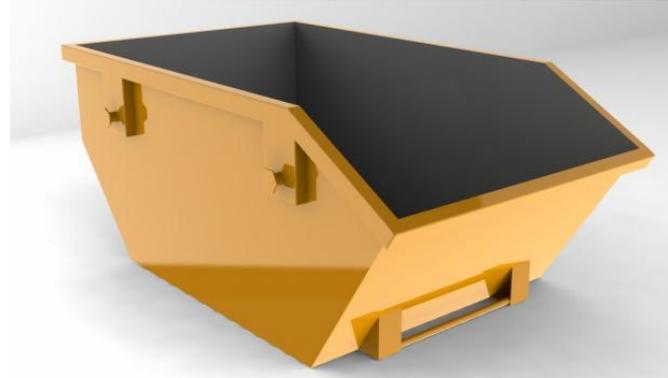
Seja qual for o acondicionamento utilizado é necessária à sinalização do tipo de resíduo por meio de adesivo com indicação da cor padronizada segundo a resolução CONAMA 275/2001, que estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos a ser adotados na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

Figura 14 – Modelo de adesivos para indicação do tipo de resíduo.



Apresenta-se a seguir exemplos de recipientes utilizados para a segregação dos resíduos gerados.

Figura 15 – Exemplos de acondicionamento utilizados para a segregação de resíduos.



8.1.2 ACONDICIONAMENTO FINAL

O acondicionamento final depende do tipo de resíduo, da quantidade gerada e de sua posterior destinação. Para os resíduos que serão mandados para fora da obra a localização dos depósitos deve ser estudada de tal forma a facilitar os trabalhos de remoção pelos agentes transportadores. Alguns resíduos como restos de alimentos, suas embalagens, copos plásticos, papéis oriundos de instalações sanitárias, devem ser acondicionados em sacos plásticos e disponibilizados para a coleta pública.

- **Resíduo Classe A**

Por serem produzidos em maior escala, os resíduos do tipo "Classe A" deverão ser separados e removidos durante as limpezas diárias dos pavimentos, quando então serão conduzidos e dispostos separadamente nos contêineres, fornecidos pela empresa de coleta.

- **Resíduo Classe B**

Os resíduos serão acondicionados provisoriamente em bombonas que se encontram distribuídas nos pavimentos. Em seguida são armazenados em baias ou bags, a depender do tipo de resíduo.

As bombonas dos resíduos do tipo B deverão ser reservadas para o acondicionamento dos resíduos, de acordo com o material que se pretende separar para reciclagem. Esses tambores devem possuir rótulos visíveis, a fim de facilitar a identificação do tipo de resíduos.

- **Resíduo Classe D**

Manuseio com os cuidados observados pelo fabricante do insumo na ficha de segurança da embalagem ou do elemento contaminante do instrumento de trabalho. Imediato transporte pelo usuário para o local de acondicionamento final.

- **Resíduo Classe E**

Os resíduos orgânicos, como restos de comida produzidos durante as refeições dos operários, bem como aqueles não recicláveis deverão ser agrupados em lixeiras com sacos plásticos. Os sacos devem ser alocados nos locais e dias previstos para serem coletados pela limpeza pública. Esse procedimento tem como objetivo evitar o acúmulo de resíduos na obra, além de acabar com uma possível contaminação dos resíduos do tipo A ou recicláveis existentes no canteiro.

Tabela 6 – Formas de Acondicionamento Inicial e Final.

TIPO RESÍDUO	CLASSE	ACONDICIONAMENTO INICIAL	ACONDICIONAMENTO FINAL
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados.	A	Em pilhas formadas próximas aos locais de geração, nos respectivos pavimentos.	Preferencialmente em caçambas estacionárias.
Madeira	B	Em bombonas sinalizadas e revestidas internamente por saco de rafia (pequenas peças) ou em pilhas formadas nas proximidades da própria bombona e dos dispositivos para transporte vertical (grandes peças).	Preferencialmente em baias sinalizadas, podendo ser utilizadas caçambas estacionárias.
Solos	A	Eventualmente em pilhas e, preferencialmente, para imediata remoção (carregamento dos caminhões ou caçambas estacionárias logo após a remoção dos resíduos de seu local de origem).	Em caçambas estacionárias, preferencialmente separados dos resíduos de alvenaria e concreto.
Plásticos (sacaria de embalagens, aparas de tubulações etc.)	B	Em bombonas sinalizadas e revestidas internamente por saco de rafia.	Em bags sinalizados
Papelão (sacos e caixas de embalagens dos insumos utilizados durante a obra) e papéis (escritório)	B	Em bombonas sinalizadas e revestidas internamente por saco de rafia, para pequenos volumes. Como alternativa para grandes volumes: bags ou fardos.	Em bags sinalizados ou em fardos, mantidos ambos em local coberto.
Metal (ferro, aço, fiação revestida, arame etc.)	B	Em bombonas sinalizadas e revestidas internamente por saco de rafia ou em fardos.	Em baias sinalizadas.
Serragem	B	Em sacos de rafia próximos aos locais de geração.	Baia para acúmulo dos sacos contendo o resíduo.
Gesso	B	Em pilhas formadas próximas aos locais de geração dos resíduos	Em caçambas estacionárias respeitando condição de segregação em relação aos resíduos de alvenaria e concreto.

8.2 AÇÕES, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DOS RCC

- **Limpeza Permanente**

A remoção periódica de todo o entulho e detritos que venham a ser acumulados no terreno no decorrer da obra será realizada por conta de uma empresa especializada, que tenha posse do licenciamento ambiental que regula a atividade.

- **Terra de remoção – Classe A**

- Utilizar na própria obra;

- Reutilizar na restauração de aterros e mesmo terraplenagem de áreas abandonadas, devidamente autorizados pelo Instituto do Meio Ambiente de Alagoas - IMA e pela Prefeitura de Maceió.

- **Tijolo, produtos cerâmicos e produtos de cimento – Classe A**

- Estações de reciclagem de entulhos, identificadas pela prefeitura. Na ausência deste, destinar para central de resíduos mais próxima do Município de Maceió, para o setor em separado lá existente;

- Aterros de inertes, devidamente autorizado pelo Instituto do Meio Ambiente de Alagoas - IMA e pela Prefeitura de Maceió.

- **Argamassa – Classe A**

- Estações de reciclagem de entulhos, identificadas pela prefeitura. Na ausência deste, destinar para a central de resíduos mais próxima do Município de Maceió, para o setor em separado lá existente;

- Aterros de inertes, devidamente autorizados pelo Instituto do Meio Ambiente de Alagoas - IMA e pela Prefeitura de Maceió.

- **Madeira – Classe B**

- Empresas e entidades que utilizem a madeira como energético ou matéria prima, destinar para empreendimentos que utilizem madeira para funcionamento de fornos (ex: padarias, pizzarias, olaria e outros).

- **Metais – Classe B**

- Empresas de reciclagem de materiais metálicos;

- Cooperativa e associações de catadores;

- Depósitos de ferro-velho, desde que devidamente autorizados pelo Instituto do Meio Ambiente de Alagoas - IMA e Prefeitura de Maceió;

- **Embalagens, papel, papelão, plásticos – Classe B**

- Empresas de reciclagem de materiais plásticos e papelão como é o caso de projetos existentes em Maceió e região.

- Cooperativa e associações de catadores. Quando da escolha do próximo local de deposição dos resíduos, que ocorrerá dentro de um prazo de menos de um ano, áreas para triagem serão identificadas pela prefeitura. Nestes locais os catadores poderão usufruir do aproveitamento destes materiais;

- Depósitos devidamente autorizados pelo Instituto do Meio Ambiente de Alagoas - IMA e pela Prefeitura de Maceió.

- **Vidros – Classe B**

- Empresas de reciclagem de vidros;

- Cooperativas e associações de catadores;

- Depósitos devidamente autorizados pela SEMURB.

Cabe frisar que o resíduo de vidro gerado será ínfimo, proveniente apenas de eventuais quebras quando da instalação, visto que as obras de estabilização de talude não preveem utilização de vidro.

- **Gesso e derivados – Classe B**

- Empresas de reciclagem de gesso para a fabricação de drywall;

- Cooperativas e associações de catadores;

- Depósitos devidamente autorizados pela SEMURB.

- **Resíduos perigosos e contaminados (óleos, tintas, vernizes, produtos químicos e amianto) – Classe D**

- Empresas de coprocessamento, caso sejam identificadas;

- Como não existe uma destinação adequada para grande parte dos resíduos perigosos gerados, deve ser de responsabilidade da empresa vencedora do certame licitatório buscar soluções.

- **Resíduos Orgânicos**

Acondicionar os resíduos produzidos durante as refeições em sacos plásticos para que sejam colocados nos locais e horários previstos para a coleta domiciliar efetuada pela Prefeitura de Maceió.

8.3 DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS

Deve haver atenção especial sobre a possibilidade da reutilização de materiais ou mesmo a viabilidade econômica da reciclagem dos resíduos no canteiro, evitando sua remoção e destinação.

O correto manejo dos resíduos no interior do canteiro permite a identificação de materiais reutilizáveis, que geram economia tanto por dispensarem a compra de novos materiais como por evitar sua identificação como resíduo e gerar custo de remoção.

Caso não seja possível sua reutilização, o gerador (construtor) deverá assegurar que os resíduos sejam encaminhados a áreas destinadas pela Prefeitura de Maceió, áreas de processamento, ou áreas de transbordo, ou aterros de inertes.

O transportador deverá ter documento que especifique a origem e a destinação do resíduo, em se tratando principalmente de resíduos de classe A, para ser apresentado à fiscalização caso necessário. A empresa ou o responsável pela obra deve arquivar uma cópia do documento.

Com relação aos resíduos de classe B, estes poderão ser encaminhados a agentes recicladores por meio de venda, ou por meio de doações (principalmente cooperativas e/ou catadores). A venda dos resíduos permitirá que a arrecadação possa ser retornada aos trabalhadores, sendo um estímulo a mais para a implantação do projeto. É necessário, também neste caso, a empresa, ou o responsável pela obra guardar um recibo que declare a correta destinação do resíduo que está sendo retirado da obra.

A Tabela a seguir mostra de forma resumida a destinação final dos resíduos.

Tabela 7 – Tabela Resumo da Destinação Final dos RCC.

DESTINAÇÃO FINAL DOS RCC		
CLASSE	TIPO	DESTINAÇÃO FINAL
CLASSE A	SOLOS	Utilizar na obra/Doação (devidamente autorizado pelo órgão ambiental)
	TIJOLO, PRODUTOS CERÂMICOS E PRODUTOS DE CIMENTO	Utilizar nas vias internas da obra/ encaminhar para estações de reciclagem de entulhos/aterros inertes (devidamente autorizado pelo órgão ambiental)
	CONCRETO	Estações de reciclagem de entulhos, identificados pela prefeitura/aterro sanitário mais próximo do Município/ aterros inertes (devidamente autorizado pelo órgão ambiental)
CLASSE B	MADEIRA	Doação para empresas e entidades que utilizem a madeira como energético ou matéria-prima/aterro sanitário mais próximo do Município
	METAIS	Doação/Venda para empresas de reciclagem de materiais metálicos/aterro sanitário mais próximo do Município
	PLÁSTICO	Doação para empresas de reciclagem de materiais plásticos/aterro sanitário mais próximo do Município
	PAPEL/PAPELÃO	Doação para empresas ou cooperativas de reciclagem de papel/papelão/Aterro sanitário mais próximo do Município
	VIDRO	Doação para empresas ou cooperativas de reciclagem de vidro/Aterro sanitário mais próximo do Município (OBS: Cabe frisar que o resíduo de vidro gerado será ínfimo, proveniente apenas de eventuais quebras quando da instalação, visto que as instalações serão preparadas fora da obra, cabendo na obra apenas o assentamento).
	GESSO E DERIVADOS	Doação para empresas ou cooperativas especializadas em drywall/Aterro sanitário mais próximo do Município
CLASSE C	-	Aterro sanitário mais próximo do Município
CLASSE D	RESÍDUOS PERIGOSOS E CONTAMINADOS (óleos, tintas, vernizes, produtos químicos e amianto)	Encaminhar para aterros licenciados para recepção de resíduos perigosos.
-	RESÍDUOS ORGÂNICOS	Acondicionar os resíduos produzidos durante as refeições em sacos plásticos para que sejam colocados nos locais e horários previstos para a coleta domiciliar efetuada pela Prefeitura de Maceió.

8.4 TRANSPORTE

8.4.1 TRANSPORTE EXTERNO

Em todo o transporte efetuado de material deverá ser exigido do transportador um documento referente à comprovação da destinação do material transportado (Manifesto de Transporte de Resíduos).

Destaca-se que todo o gerenciamento de resíduos no estado de Alagoas é realizado digitalmente no Sistema de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos – SGORS, e que uma via do MTR devidamente preenchida e assinada pelo gerador, transportador e destinador final deve estar sempre presente no ato do transporte para apresentação em possíveis ações fiscalizatórias.

8.4.2 TRANSPORTE INTERNO

O transporte interno pode utilizar os meios convencionais e disponíveis: transporte horizontal (carrinhos, transporte manual) ou transporte vertical (elevador de carga, grua, condutor de entulho). Equipamentos como o condutor de entulho, por exemplo, podem propiciar melhores resultados, agilizando o transporte interno de resíduos de alvenaria, concretos e cerâmicos. As recomendações para transporte interno de cada tipo de resíduo estão na tabela abaixo, do qual foram excluídos alguns resíduos que precisam de acondicionamento final imediatamente após a coleta.

Tabela 8 – Formas de Transporte Interno.

TIPOS DE RESÍDUOS	TRANSPORTE INTERNO
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados	Carrinhos para deslocamento horizontal e condutor de entulho, elevador de carga ou grua para transporte vertical.
Plástico, papelão, papéis, metal, serragem e EPS (poliestireno expandido, por exemplo, isopor)	Grandes volumes: transporte manual com auxílio de carrinhos; Pequenos volumes: deslocamento horizontal manual (dentro dos sacos de rafia).
Gesso de revestimento	Carrinhos de mão
Solos	Equipamentos disponíveis para escavação e transporte (pá-carregadeira, “bobcat” etc.). Para pequenos volumes, carrinhos de mão
Madeira	Grandes volumes: transporte manual (em fardos) com auxílio com carrinhos. Pequenos volumes: deslocamento horizontal manual (dentro dos sacos de rafia).

9 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Para a obtenção de êxito na implementação do PGRCC, será promovido o Programa de educação ambiental na Construção Civil, onde os funcionários serão treinados através de curso de capacitação teórico e prático com um total de 01 (uma) hora mensal distribuídos ao longo da execução da obra, podendo este ser ministrado com as reuniões de segurança do trabalho. As palestras deverão ter os seguintes temas:

- Meio Ambiente;
- Resíduos da Construção Civil;
- Impactos ambientais causados pelos RCC;
- Acondicionamento e Tratamento dos resíduos;
- Segurança do manuseio do RCC.

10 RESPONSABILIDADE

RESPONSABILIDADE PELA ELABORAÇÃO DO DOCUMENTO

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO DOCUMENTO: Rafaela Santiago Barbosa Cintra

CONSELHO DE CLASSE: 0214162559AL

TITULAÇÃO PROFISSIONAL: Engenheiro Sanitarista e Ambiental

E-mail: rubiscoambiental@gmail.com

A handwritten signature in blue ink, reading 'Rafaela Santiago Barbosa Cintra', is positioned above a horizontal line.

Rafaela Santiago Barbosa Cintra

11 REFERÊNCIAS

BLUMENSCHNEIN, R. N. **Manual técnico: Gestão de Resíduos Sólidos em Canteiros de Obras**. Brasília: SEBRAE/DF. 2007.48 p.

BRASIL. **Resolução CONAMA 275 de 25 de Abril de 2001**: Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas na coleta seletiva.

BRASIL. **Resolução CONAMA 307 de 05 de Julho de 2002**: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

BRASIL. **Resolução CONAMA 431 de 24 de maio de 2011**: Altera o art. 3º da Resolução nº307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente -CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso.

BRASIL. **Lei Municipal nº 5486 de 30 de dezembro de 2005**. Institui o Plano Diretor do Município de Maceió, estabelece diretrizes gerais de política de desenvolvimento urbano e dá outras providências.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico-População**. 2015 Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=270430>

NOVAES, M. V.; MOURÃO, C. A. M. A. **Manual de Gestão Ambiental de Resíduos Sólidos da Construção Civil**. Coopercon – Cooperativa da Construção Civil do Estado do Ceará Fortaleza, Ceará, 2008.

PINTO, F. A. R. **Resíduos Sólidos Industriais: Caracterização e Gestão. O Caso do Estado do Ceará**. Fortaleza: UFC, 2004; 164p. Dissertação de Mestrado em Saneamento Ambiental.

SINDUSCON - MG. Sindicato das Indústrias da Construção Civil de Minas Gerais. **Cartilha de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para a Construção Civil**. Belo Horizonte, 2005;

UNB - UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA -. **Projeto Entulho Limpo**. Brasília, DF, 2002.

12 ANEXOS

A seguir está relacionado o anexo do presente PGRCC:

- **ANEXO I – ART**

ANEXO I – ART



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-AL

ART OBRA / SERVIÇO
Nº AL20230371672

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Alagoas

INICIAL

1. Responsável Técnico

RAFAELA SANTIAGO BARBOSA

Título profissional: **ENGENHEIRA SANITARISTA E AMBIENTAL**

RNP: **0214162559**

Registro: **0214162559AL**

2. Dados do Contrato

Contratante: **RK ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.**

CPF/CNPJ: **18.150.794/0001-35**

AVENIDA LUÍS VIANA FILHO

Nº: **13223**

Complemento: **Cond. Hangar, Torre 3, Sala 816**

Bairro: **SÃO CRISTÓVÃO**

Cidade: **SALVADOR**

UF: **BA**

CEP: **41500300**

Contrato: **PROPOSTA X2**

Celebrado em: **27/11/2023**

Valor: **R\$ 2.500,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

PRAÇA DOS PALMARES

Nº: **0000**

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **MACEIÓ**

UF: **AL**

CEP: **57020150**

Data de Início: **28/11/2023**

Previsão de término: **28/11/2025**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **Ambiental**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA - SEMINFRA**

CPF/CNPJ: **17.926.123/0001-50**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração

Quantidade

Unidade

77 - Planejamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS SÓLIDOS > #6.2.4.6 - PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

1,00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) referente ao empreendimento: CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL ZUMBI DOS PALMARES (CAMZP)

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SEM INDICACAO

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Rafaela Santiago Barbosa

RAFAELA SANTIAGO BARBOSA - CPF: 077.137.724-05

Maceió, 28 de novembro de 2023

Local

data

RK ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA. - CNPJ: 18.150.794/0001-35

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 96,62**

Registrada em: **27/11/2023**

Valor pago: **R\$ 96,61**

Nosso Número: **8302534975**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-al.sitac.com.br/publico/>, com a chave: DWdcY
 Impresso em: 27/11/2023 às 08:46:55 por: , ip: 179.182.221.222

