

FACULDADE DAMAS DA INSTRUÇÃO CRISTÃ
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO
GREYCE UMBERTA GOMES BONEZI

ECO MERCADO
ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO DE UM CENTRO
COMERCIAL (COM CERTIFICAÇÃO AQUA) NO BAIRRO
DE APIUCOS RECIFE/PE

RECIFE
NOVEMBRO /2013

FACULDADE DAMAS DA INSTRUÇÃO CRISTÃ
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO
GREYCE UMBERTA GOMES BONEZI

ECO MERCADO
ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO DE UM CENTRO
COMERCIAL (COM CERTIFICAÇÃO AQUA) NO BAIRRO
DE APIUCOS RECIFE/PE

Trabalho de Graduação desenvolvido pela
aluna: Greyce Umberta Gomes Bonezi,
orientado pela professora Gisele Carvalho,
apresentado ao curso de Arquitetura e
Urbanismo da Faculdade Damas, como
requisito final para obtenção do grau de
arquiteta e urbanista.

RECIFE
NOVEMBRO/2013

Bonezi, G. U. G.

Eco mercado: anteprojeto arquitetônico de um centro comercial (com certificação aqua) no bairro de Apipucos, Recife/PE. Greyce Umberta Gomes Bonezi. O Autor, 2014.

122 folhas.

Orientador(a): Gisele Carvalho

Monografia (graduação) – Arquitetura e Urbanismo - Faculdade Damas da Instrução Cristã. Trabalho de conclusão de curso, 2013.

Inclui bibliografia.

1. Arquitetura 2. Centro Comercial 3. Sustentabilidade 4. Arquitetura Bioclimática.

720 CDU (2ªed.)

720 CDD (22ª ed.)

Faculdade Damas

TCC 2014 – 231

DEDICATÓRIA

AGRADECIMENTOS

EPÍGRAFE

RESUMO

ABSTRACT

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE TABELAS

INTRODUÇÃO	15
CAPÍTULO 1 - REFERENCIAL TEÓRICO.....	20
1.1 CENTRO COMERCIAL.....	20
1.2 ARQUITETURA BIOCLIMÁTICA.....	20
1.3 CONFORTO AMBIENTAL	22
1.3.1 Conforto térmico	22
1.3.2 Conforto lumínico	27
1.4 SUSTENTABILIDADE	29
1.5 CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS.....	31
1.5.1 Certificação LEED para novas novas construções.....	33
1.5.2 Certificação BREEAM.....	35
1.5.3 Certificação PROCEL EDIFICA	37
1.5.4 Certificação AQUA.....	39
1.6 TECNOLOGIAS	44
1.6.1 Eficiência energética	44
1.6.2 Materiais Certificados	46
1.6.3 Capacitação e reutilização das águas	47
1.6.4 Coleta seletiva de lixo	49
1.6.5 Obra Limpa	50
CAPÍTULO 2 - ESTUDOS DE CASO	53

2.1 ECO MERCADO PALHANO/PR	53
2.2 PÃO DE AÇÚCAR/PE	70
2.4 ANÁLISE COMPARATIVA DOS ESTUDOS DE CASO.....	89
3.1 O BAIRRO DE APIPUCOS.....	93
3.2 O TERRENO.....	97
3.3 O ENTORNO	99
3.4 CONDICIONANTES NATURAIS.....	100
3.5 ASPECTOS LEGAIS	102
CAPÍTULO 4 – PROPOSTA	106
4.1 PROGRAMA (m²).....	106
4.2 ORGANOGRAMA E FLUXOGRAMA.....	108
4.3 DIRETRIZES PARA O ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO	108
4.4 MEMORIAL DESCRITIVO.....	111
4.5 PERSPECTIVAS.....	113
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	113
REFERÊNCIAS.....	117
ANEXOS.....	121
APÊNDICES	Error! Bookmark not defined.

Minha dedicatória é dirigida aos pilares do meu cotidiano, aos que me apoiam e contribuem para que eu realize os meus objetivos, tal como este trabalho de conclusão. Sou toda dedicação a minha família e a minha filha Mariana, meu amor incondicional.

AGRADECIMENTO

Ao concluir uma etapa importante, faz-se uma reflexão de todos os momentos vividos e compartilhados com tantas pessoas que fizeram parte deste processo. Pessoalmente devo atribuir toda essa experiência a Deus, ele me deu força e fé necessária nos momentos de cansaço e apatia, renovando-as, quando se fez necessário. Ele me concedeu a graça da vida, despertou em mim o meu talento e me deu o poder de escolha para fazer da minha paixão a minha profissão.

Sou imensamente grata a aqueles que foram meus maiores incentivadores, meus pais, Sônia Bonezi e Marcos Bonezi, e ao meu irmão Felipe Bonezi. Estes nunca duvidaram da minha capacidade em finalizar não só este trabalho, mas todo o processo de formação superior, e vibraram com cada rumo e decisão tomadas por mim nesta etapa.

Em meio a tudo isso não posso não agradecer ao meu bem mais precioso, minha filha Mariana, que me impulsionou na finalização desta etapa em cada momento que dividimos juntas e em cada ausência também, certa de que esse ato se recompensaria no futuro, e a José Lins Caldas Filho, por ter me dado o resguardo necessário nos momentos em que não pude estar presente junto a minha pequena.

No âmbito Profissional também preciso reconhecer a importância na construção do processo da minha formação, em especial ao meu eterno chefe Paulo Veloso, por me ensinar a ter amor pela profissão, a como imprimir uma identidade em seus projetos, sem ultrapassar a identidade do solicitante do mesmo. Agradeço a Soraya C. Leão, a Bruna Lobo, e a Danielle Paes Barreto, por me apoiarem durante esse ano em que estive produzindo esse trabalho, com compreensão e paciência necessárias para que eu pudesse finalizá-lo, ao aprendizado concedido, juntamente com toda a equipe Arqmulti, lhes sou imensamente grata.

Aos meus professores, profissão pela qual eu tenho profundo respeito e admiração, destaco os meus queridos, Paulo Diniz, Ana Ramalho (sim, a minha professora de Planejamento urbano), Maria Luiza, Luciana Santiago, Cristiane Guerra, Estela Barthel, Luciana Menezes, Múcio, por me ensinarem cada um em sua função, a importância de suas disciplinas para a profissão, e a minha orientadora Gisele Carvalho, foi exatamente o que eu esperava, determinada, firme, exigente e companheira, me apoiou, acreditou e impulsionou este trabalho com maestria para

que o mesmo pudesse ser concluído. Obrigado a todos por compartilhar comigo aquilo que lhes são de maior valor, o conhecimento,

Aos meus amigos a minha mais pura gratidão, todos de uma forma geral me alegraram, me distraíram nos momentos certos e me apoiaram. Em especial um grande obrigado a Tâmara Vieira e Welma Moura, que participaram diretamente a meio desse período, e estão ansiosas para que este processo acabe.

E por fim a toda turma concluinte de 2013 da faculdade Damas, por termos divididos momentos únicos, e termos convivido em harmonia durante todo esse processo, mas em especial aos meus Diego Pessoa, Hélén Beatrice, Mariana Galvão e Renata Oliveira, inseparáveis e conhecedores do meu profundo afeto. Toda essa etapa foi árdua, porém prazerosa e compensadora, sem todos esses agradecimentos seria impossível finalizar esta etapa, de maneira plena e satisfatória.

“Você deve ser a mudança que gostaria de ver no mundo”

(Mahatma Gandhi)

RESUMO

No nosso cotidiano determinamos a qualidade de vida com fatores includentes a alimentação saudável e práticas conscientes, de forma abrangente e sustentável. Uma cidade que se posiciona a favor do desenvolvimento, com propósitos de crescimento social e econômico, precisa considerar o conceito de sustentabilidade, e afirmando esse item, envolver políticas de incentivo a certificação ambiental, implementando em seu território ações e edificações que favoreçam e afirmem estas práticas.

Hoje na cidade do Recife, são inexpressivos a existencia de empreendimentos que produzem e comercializam produtos alimentícios e de artesanato em um mesmo ambiente, desta forma surgiu a proposta de um anteprojeto de um Ecomercado, centro comercial (com certificação Acqua) no bairro de apipucos em Recife – PE, com objetivo de promover a pratica de vida saudável, exemplificando em sua estrutura a junção entre produção, venda, tecnologias e arquitetura bioclimática.

A metodologia empregada se fundamenta nos conceitos de arquitetura bioclimática, conforto ambiental, no conceito de sustentabilidade, no esclarecimento das possibilidades de certificação ambiental existentes no país, no aprofundamento da certificação Acqua e nas tecnologias que possibilitam a economia e aproveitamento de fontes naturais incidêntes no local escolhido para implementação do Anteprojeto.

Contudo se fez necessário para o desenvolvimento deste trabalho o aprofundamento em estudos de caso e na legislação vigente da área, embasando assim a concepção final do Anteprojeto.

Como material apresentado ao anteprojeto, estão em apêndices plantas baixas dos pavimentos especificadas, planta de locação e cobertura, planta de situação, quatro fachadas, dois cortes e perspectivas digitais. Esse material trará o entendimento necessário do conteúdo apresentado.

Palavras chave: Centro comercial, sustentabilidade, arquitetura bioclimática.

ABSTRACT

In our cotiadiano determine the quality of life factors inclusive healthy eating and conscious practices, comprehensively and sustainably. A city that stands for development , for purposes of social and economic growth , need to consider the concept of sustainability , and asserting that item , incentive policies involving environmental certification , implementing actions on its territory and buildings that promote and affirm these practices .

Today in the city of Recife , are unimpressive the existence of enterprises that produce and sell food and crafts in the same environment , thus came the proposal of a draft of a Ecomercado , shopping center (with certification Acqua) in the neighborhood of Apipucos Recife - PE , with the objective of promoting the practice of healthy life , exemplifying in its structure the junction between production , sales , technology and bioclimatic architecture .

The methodology is based on the concepts of bioclimatic architecture , environmental comfort, the concept of sustainability , in clarifying the possibilities for environmental certification in the country , deepening the certification Acqua and technologies that enable the economy and exploit natural sources incident on site chosen for implementation of the Draft .

However it was necessary to develop this work further in the case studies and current legislation in the area, so basing the final design of the Draft.

As material presented to the bill, are in Appendices floorplans pavements specified, plant hire and indoor plant situation four facades , two cuts and digital perspectives . This material will bring the necessary understanding of the content presented.

Keywords: shopping center, sustainability, bioclimatic architecture.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: Planta Baixa indicando ventilação cruzada.	21
FIGURA 2: Circuito interno da ventilação.....	21
FIGURA 3: Croqui de hospital em São Luis ventilação natural.	23
FIGURA 4: Croqui ilustrando o que denomina-se Efeito chaminé.....	23
FIGURA 5: Corte esquemático demonstrando o caminho percorrido pelo vento em uma edificação.....	24
FIGURA 6: Corte esquemático demonstrando o comportamento do vento, diante de uma abertura superior.	24
FIGURA 7: Aberturas possíveis de saída e entrada de ar.	1
FIGURA 8: Comportamento de massa de ar quente e frio inserida em uma edificação.....	1
FIGURA 9: Comportamento do vento diante de um beiral alongado, auxilia na ventilação no interior da edificação.	26
FIGURA 10: Terminal rodoviário de João Pessoa, projetado pelo arquiteto Glauco Campelo em 1973.	26
FIGURA 11: Terminal Rodoviário de João Pessoa, projetado pelo Arquiteto Glauco Campelo em 1973.	27
FIGURA 12: Comportamento dos raios solares em uma edificação.....	28
FIGURA 13: Corte indicando iluminação natural em uma edificação.	29
FIGURA 14: Três Pilares da Sustentabilidade.	30
FIGURA 15: A imagem abaixo mostra as logomarcas dos selos de certificação ambiental atuantes no Brasil.....	32
FIGURA 16: Logotipos de classificação ambiental LEED.....	34
FIGURA 17: Imagem indicativa de porcentagem para pontuação da certificação ambiental BREEAM.....	36
FIGURA 18: Tabela de classificação PROCEL EDIFICA, categorizando a certificação ambiental, com parâmetros entre A e D.	38
FIGURA 19: Sistema solar de placas fotovoltaicas.	46
FIGURA 20: Sistema de tratamento e reaproveitamento das águas de uma edificação.	48
FIGURA 21: Cores dos lixeiros da coleta seletiva.....	49
FIGURA 22: A localização do Eco Mercado.	53

FIGURA 23: Imagem do potencial paisagístico do Lago Igapó na cidade de Londrina.....	54
FIGURA 24: Mapa do bairro Gleba Palhano.	55
FIGURA 25: A Volumetria do Eco Mercado Palhano.....	56
FIGURA 26: Fachada frontal Eco Mercado Palhano.....	56
FIGURA 27: Fachada lateral Eco Mercado Palhano, mostrando a rampa acessível da entrada principal.	57
FIGURA 28: Sistemas de janelas com madeira certificada.	57
FIGURA 29: Fachada Ponte, com vista para o lago Igapó.	58
FIGURA 30: Telhado eco mercado palhano.	58
FIGURA 31: Planta baixa pavimento semi-enterrado do Eco Mercado Palhano.	59
FIGURA 32: Estação de tratamento de águas cinzas.	60
FIGURA 33: Planta baixa do primeiro pavimento do Eco Mercado Palhano.....	61
FIGURA 34: Produtos oferecidos no Eco Mercado Palhano.	62
FIGURA 35: Jardim central do edifício, que são utilizadas em dias de eventos.	62
FIGURA 36: Corte esquemático Eco Mercado Palhano ilustrando a ventilação natural que percorre todo o edifício.....	63
Figura 37: Dômus de iluminação.....	63
FIGURA 38: Dômus de iluminação iluminando todo o pátio central.	63
FIGURA 39: Detalhe da estrutura metálica.	64
FIGURA 40: A iluminação natural proporcionada ao público do Eco Mercado Palhano.	64
FIGURA 41: Planta baixa Segundo Pavimento Eco Mercado Palhano.	65
FIGURA 42: Restaurante ecomercado palhano.	66
FIGURA 43: Foto mostrando o piso em madeira pinus autoclavado.....	66
FIGURA 44: Banheiros do Eco Mercado Palhano.....	67
FIGURA 45: Coleta Seletiva de lixo do Ecomercado.	68
FIGURA 46: Elevador de Carga e descarga do Ecomercado.....	68
Figura 47: Localização do terreno onde foi implantado o Pão de Açúcar Piedade.....	70
FIGURA 48: Entorno do Pão de Açúcar	71
FIGURA 49: Volumetria do Pão de Açúcar Piedade.	71
FIGURA 50: O entorno do Pão de Açúcar.....	72
FIGURA 51: Fachada do Pão de açúcar.....	73

FIGURA 52: Planta baixa Esquemática do Semi-enterrado, oferece acesso direto da Av. Bernardo Vieira de Melo, e da Av. Airton senna.	74
FIGURA 53: Coleta seletiva Pão de Açúcar.	75
FIGURA 54: Estacionamento prioritário Pão de Açúcar.	76
FIGURA 55: Paineis informativos de obra limpa.	77
FIGURA 56: Estação de tratamento de Esgoto do grupo Pão de Açúcar	77
FIGURA 57: Planta baixa Esquemática do Primeiro Pavimento, demonstrando a área predominante de exposições de produtos.	78
FIGURA 58: Bicicletário Pão de Açúcar	79
FIGURA 59: Iluminação natural incidindo na circulação do local.	80
FIGURA 60: Cubas com torneiras com fluxo de água reduzidos e timer, visando o consumo consciente de água no estabelecimento.	80
FIGURA 61: Sistema de ar condicionado especial que não utiliza água para a climatização dos ambientes, aprovado pela PROCEL EDIFICA e considerado alto desempenho.....	81
FIGURA 62: Localização do terreno onde foi implantado o Barcheff Mercado Gourmet.	83
FIGURA 63: Planta baixa do pavimento térreo, com casario existente, anexo com Mercado gourmet e predominância de área Verde na edificação.	84
FIGURA 64: A área verde do empreendimento gerou novos usos a edificação, além de função gastronômica, virou atração de lazer, atraindo o público.	85
FIGURA 65: Fachadas preservadas pelo fato da edificação estar na lista de imóveis Especial de preservação.	86
FIGURA 66: Fachada do Mercado Gourmet, com painéis em vidro e vigas metálicas, afirmando os itens que contribuíram para uma obra limpa no Barchef.....	86
FIGURA 67: Parte interna do Barcheff.	87
FIGURA 68: Delicatessen do mercado gourmet.	87
FIGURA 69: Os Ladrilhos hidráulicos preservados do antigo casarão.....	87
FIGURA 70: Projeto de Navegabilidade do Rio Capibaribe.	95
FIGURA 71: Estação dois irmãos.	95
FIGURA 72: Parque de Apipucos.	96
FIGURA 73: Deck do Açude de Apipucos.	97
FIGURA 74: Casaril colonial presente no Bairro de Apipucos.	97
FIGURA 75: Delimitação do Terreno Escolhido no Bairro de Apipucos.....	97

FIGURA 76: O Bairro de Apipucos em Recife.....	98
FIGURA 77: Terreno escolhido inutilizado.	99
FIGURA 78: O terreno escolhido	99
FIGURA 79: Entorno do Terreno.....	99
FIGURA 80: Entorno do Terreno.....	99
FIGURA 81: Estudo das incidências de ventos no local do terreno.	101
FIGURA 82: Mapa de frequência e ocorrência dos ventos, demonstrando a frequência de ventos, mês a mês na região Nordeste.	101
FIGURA 83: Estudo das incidências solares no local do terreno.....	102

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 : Benefícios do Processo AQUA	40
TABELA 2: - Categorias para exigência para certificação no Processo AQUA.	41
TABELA 3: Tabela indicadora das 14 categorias do Processo AQUA	43
TABELA 4: Análise dos estudos de caso.....	89

INTRODUÇÃO

O ritmo de vida acelerado dos dias atuais refletiu diretamente na forma de consumo da população, levando ao crescimento de procura por produtos industrializados no setor da alimentação. Por outro lado, como herança da modernidade temos conhecimentos propostos da medicina a favor de uma alimentação funcional, indicando sempre alimentos naturais, saudáveis e orgânicos, nota-se que uma grande parte da população interessou-se em melhorar a qualidade de vida.

Pesquisa feita pelo IBOPE/2012 (Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística), aponta a preferência alimentar do brasileiro, ressaltando que no nosso país costuma-se preferir alimentos frescos e temperos naturais. Consome-se produtos com pouca gordura, verduras, legumes e grãos integrais. Estudos do EUROMONITOR, (Líder mundial em pesquisa de estratégia para mercados consumidores), divulgaram em 2009 indicadores que em cinco anos o consumo de alimentos saudáveis no Brasil quase dobrou, passando de R\$ 15,9 bilhões, em 2004, para R\$ 28,9 bilhões em 2009, um crescimento de 82%.

A população brasileira passou a consumir produtos mais saudáveis, que proporcionassem bem-estar na hora da compra, passando a introduzir em suas dietas os produtos diet, ligh, orgânicos, ou específicos para quem tem intolerância a certos tipos de alimentos.

A qualidade de vida é fruto de um somatório de fatores presentes no nosso cotidiano, dentre os quais, fazem parte a alimentação, e também destaca-se a conscientização do consumo, de forma abrangente, considerando a sustentabilidade como item de suma importância para garantir o uso de recursos naturais de forma perspicaz.

Uma cidade que se posiciona a favor do desenvolvimento, com propósitos de crescimento social e econômico, precisa considerar o conceito de sustentabilidade, e afirmando esse item, envolver políticas de incentivo a certificação ambiental.

A certificação ambiental surgiu pela necessidade de diferenciar os produtos ou edificações que apresentem desempenho ambiental adequado, aferidas por avaliações para verificar se a edificação impacta o ambiente.

Segundo o relatório Gerado pela ONU (Organização das Nações Unidas), e denominado Relatório Brundtland, “Sustentabilidade é o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades” (1987,p.15).

Em se tratando de sustentabilidade, Santana (2013), cita a relação de marketing criado para a atração de consumo e venda. Atualmente ser “sustentável”, ”eco”, “verde”, “green”, são item, nomenclaturas atrativas aos consumidores, porém a sustentabilidade tem relevância apenas se tiver contextualizada onde será inserida e só é efetiva se vir agregada a valores antigos, como a arquitetura bioclimática tropical, que está diretamente relacionada com conforto ambiental interno e externo das edificações.

Todo consumo causa impactos positivos ou negativos, na economia, nas relações sociais, na natureza e na pessoa em si. Ao ter consciência dessas degradações na hora de escolher o que comprar, onde adquirir, definir a maneira de usar e como descartar o que não pode ser reaproveitado, o consumidor pode buscar maximizar os pontos positivos e minimizar os negativos, contribuindo desta forma com a sustentabilidade da sua comunidade, esses conceitos já foram melhor utilizados na arquitetura, quando as tecnologias ainda eram escassas.

Na década 60-70, em Pernambuco há a preocupação da arquitetura bioclimática nas edificações de arquitetos como Acácio Gil Borsoi, Delfim Amorim, e Armando de Holanda, que se preocupava em utilizar de materiais locais, como os cobogós em barro, cerâmica em cor natural e azulejos, ressaltando a importância da ventilação natural e cruzada, aliada a iluminação natural , para gerar conforto ambiental, nas edificações.

No entanto nos dias atuais, o processo de comercialização cada vez mais enfatizando o uso do ar condicionado modificou a forma arquitetônica dos edifícios e a preocupação com a ventilação e iluminação natural, consumindo mais energia. Uma alternativa ao modelo atual consiste em promover o uso das energias renováveis e, obviamente, pressupõe que se abandonem hábitos de consumo incorretos, privilegiando a eficiência energética.

No Recife existem poucos exemplares de edificações com certificação ambiental e raras edificações de consumo de alimentação que produza o que vai comercializar. Geralmente a produção é feita em um local, e a comercialização é gerenciada em um outro local distinto, o que acaba por elevar os custos, direcionando-os para o consumidor final.

Em meio a tantas informações, os selos e atestados são a garantia de que o produto passou por avaliações e está em conformidade com critérios e normas nacionais e internacionais. Contudo, deve-se estar alerta para os “pseudos” selos, sem consistência, apenas informativos e classificatórios que não avaliam as condições de salubridade, qualidade e desempenho e responsabilidade social e ambiental, entre outros itens.

Com a contextualização e problemática identificada a respeito da alimentação brasileira, a relevância da sustentabilidade no processo de conscientização ambiental, surge o questionamento: não seria o momento de ser implantado um centro comercial com certificação ambiental nesta área, afim de consolidar a pratica de arquitetura sustentável e do hábito de se cultivar uma alimentação saudável?

No que concerne ao comércio de produtos de alimentação, hoje na cidade do Recife, existem três tipos de mercados: os públicos, os hiper-mercados e os super-mercados privados, que atingem as mais variadas classes de consumidores. Existem também lojas isoladas, de pequeno porte, que possuem produtos naturais, frescos, denominados saudáveis, porém entram na classificação de produtos verdes maquiados, são na verdade produtos escolhidos com rigoroso critério de apresentação, elevando seu custo e atingindo apenas as classes privilegiadas da população.

Justifica-se a escolha de um Eco Mercado, pelo fato que aliando produção à venda de mercadorias, iria diminuir o custo final dos produtos, abonando o fator transporte e agenciamento destes, além deste item ser um fator de destaque para a sustentabilidade. Pesquisa da Accenture/2012 (empresa global de consultoria de gestão, serviços de tecnologia), aponta a preferência do consumidor por produtos e serviços sustentáveis, revelando que 98% dos brasileiros trocariam de fornecedor se um produto fosse certificado.

A arquitetura pode utilizar técnicas passivas que são obtidas através do desenho do projeto, posicionando a edificação para obter os melhores ventos e melhor iluminação, e na escolha dos materiais, apropriados tanto para dar conforto ambiental, como materiais certificados, ou ativas, que utilizam a tecnologia em favor de benefícios para o meio ambiente, como o reaproveitamento de água, ou sistema energético eficiente, minimizando os impactos, e a longo prazo reduzindo custos para o empreendimento.

O arquiteto possui importante papel para a sustentabilidade, pois tudo o que envolve o projeto e obra, passa por ele e, portanto, tem a condição de orientar e conduzir o processo de forma a buscar as soluções mais adequadas para atingir o objetivo de redução de impactos ambientais. Nesta situação, o bairro de Apipucos na cidade do Recife, se torna uma área propícia para experimentar novos tipos de empreendimentos, que reflitam sobre o contexto urbano, com uma construção com certificação ambiental, atendendo às novas demandas da cidade.

Então, este trabalho tem como objetivo geral desenvolver um anteprojeto de um Centro gastronômico, com certificação AQUA, no bairro de Apipucos, Cidade do Recife, e como objetivos específicos, identificar os principais problemas e soluções que estão associados ao público frequentador de centros comerciais, expandindo as diretrizes projetuais indicadas, com conceitos de Sustentabilidade e arquitetura bioclimática, e desenvolver os requisitos necessários para que a edificação obtenha a certificação ambiental AQUA.

Nasceu então a premissa de implementação de um Eco Mercado - centro comercial, com certificação AQUA, agrupando em um estabelecimento, produção, venda, gastronomia e lazer, visando a conscientização de consumo.

O local a ser implantado a proposta, no bairro de Apipucos, localizado na cidade do Recife, terá acesso direto a BR-101 e será uma das rotas de chegada a cidade da copa, em São Lourenço da Mata. A área possui grande potencial ambiental, oferecendo clima, recursos naturais e prestações de serviços locais em uma área em que em seu entorno, possui áreas residenciais como o bairro de casa forte e comerciais localizado na BR-101.

Para a realização deste trabalho utilizou-se os seguintes procedimentos metodológicos: Primeiramente, foram realizadas pesquisas, em bibliografias, artigos, revistas e fontes virtuais especializadas no assunto trabalhado, tal como Armando de Holanda (1976),

Corbella (2011) e Legen (2004), que defendem a Arquitetura Bioclimática e a sustentabilidade, afim de fundamentar teoricamente os conceitos que serão utilizados.

A segunda etapa consiste em fazer estudos de caso, visitando empreendimentos compatíveis com a proposta do trabalho de graduação, suas características, além de acessos e posicionamento dentro do contexto de seu local inserido, um olhar crítico para que possa-se entender o funcionamento destes e e tornar-se apto para propor o anteprojeto. Serão três exemplares como estudo de caso, o Eco Mercado Palhano, localizado em Londrina, no Paraná, e foi escolhido, por ser uma edificação que possui certificado ambiental LEED, e apesar de não produzir seus produtos no local, comercializa apenas produtos artesanais, orgânicos e sustentáveis. O segundo exemplar estudado, será super mercado Pão de Açúcar, que fica no Bairro de piedade, em Jaboatão dos Guararapes, escolhido pelo fato de ser um exemplar com certificação ambiental LEED no estado de Pernambuco, e possuir grande fluxo de vendas comerciais, e por fim o terceiro exemplar, que é o Barcheff Mercado Gourmet, Localizado no bairro de Casa Forte, escolhido pelo fato de ser um centro gastronômico e de lazer, numa metrópole como Recife, agregará valores de programa e fluxograma, diante do que este trabalho se propõe.

A terceira etapa consiste na pesquisa do campo, com o conhecimento do local escolhido para a implementação da proposta arquitetônica, tal como seu entorno, tipologia, contextualização urbana, uso e gabarito dos edifícios vizinhos, infra-estrutura local, legislação, afim de defender a escolha da área a ser implantado o empreendimento.

Por fim, e em paralelo com a terceira etapa, conceituar um Anteprojeto Arquitetônico, seguindo as leis de uso e ocupação do solo, a ABNT (associação Brasileira de Normas Técnicas), a legislação vigente da área, e a certificação orientadora para as construções sustentáveis, como a diminuição de consumo de energia, o reaproveitamento de água, iluminação e ventilação natural , afim de tornar o ambiente confortável aos seus usuários.

CAPÍTULO 1 - REFERENCIAL TEÓRICO

O capítulo referente ao referencial teórico tem como objetivo embasar a elaboração deste anteprojeto, conceitos, seu programa, dimensionamento e funcionamento, agregando conceitos, e apresentando soluções construtivas eficientes, abordando sua ligação de sustentabilidade e arquitetura, adaptando-se ao clima local.

1.1 CENTRO COMERCIAL

Um centro comercial é um empreendimento de comércio integrado a um edifício ou em edifícios contínuos, construído e gerido como uma única gestão, obtendo unidades comerciais e áreas comuns.

Segundo a APCC (Associação Portuguesa de Centros Comerciais), divulgada no ano de 2010, deve possuir área mínima de 500m² de ABL (Área Bruta Locável) e 12 lojas.

É definido em duas características básicas: tradicional, que seriam edificações comerciais ou especializados integrados a um empreendimento fechado ou a céu aberto, e especializados compreendendo as denominadas galerias, outlets, ou os temáticos incluindo os estabelecimentos especializados e exemplares onde os produtores varejistas vendem os seus produtos.

1.2 ARQUITETURA BIOCLIMÁTICA

O espaço e o clima são itens fundamentais para o bem estar do homem. A arquitetura bioclimática é onde a construção toma partido das orientações locais, aliando esses itens, visando assim o conforto térmico, acústico e visual do usuário. Trata-se a prática da arquitetura bioclimática como uma válvula reguladora do clima, adequando-se às variações que possam existir.

A arquitetura bioclimática está diretamente ligada ao que denominamos de Arquitetura Vernacular, pelo fato de que foram levados em conta as orientações dos ventos, solares, ou construídas barreiras contra o frio em muitas construções primitivas no Mundo.

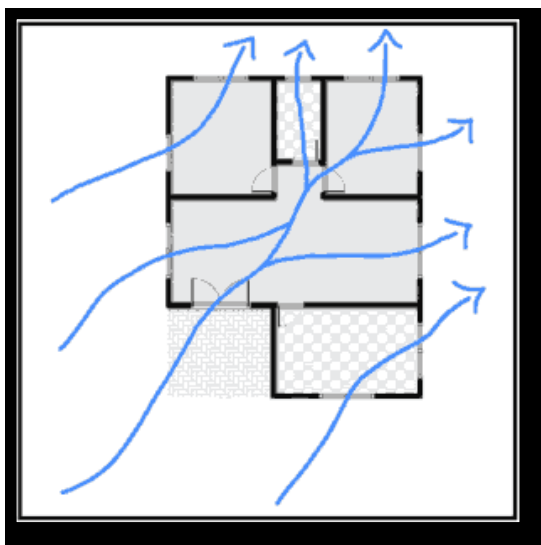
Com a crise do petróleo em 1973, nos países mais desenvolvidos, surgiram movimentos que voltaram seu olhar para a interação entre a arquitetura e os climas locais e, posteriormente, pela consciência da devastação ecológica e ambiental. Assim desenvolveu-se uma forma especial de projetar – a arquitetura bioclimática – que, na verdade, se diferencia da “arquitetura comum” pela recuperação de parâmetros arquitetônicos que haviam sido esquecidos pelo tempo.(CORBELL, 2011, p. 20)

Essa prática foi se perdendo ao longo dos anos com a influência internacional da construção e com a dependência tecnológica, além de claro a falta de responsabilidade com impactos ambientais, difundiram que qualquer projeto arquitetônico poderia ser desenvolvido sem a preocupação com os condicionantes, ignorando assim o conforto dos usuários.

Utilizando essa ferramenta para projetar, aliando-a com tecnologias, forma e estilo arquitetônico, contribui-se para a economia de energia da edificação, evitando o desperdício de recursos naturais, melhorando assim a qualidade de vida dos usuários.

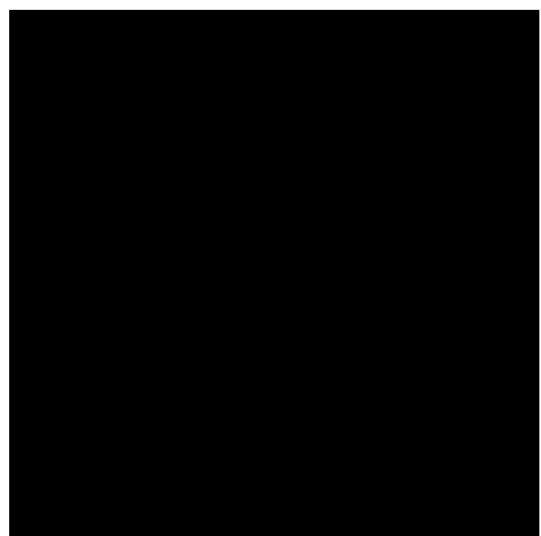
Segundo Fernandez (2007), o termo Bioclimático faz referência a uma parte da ecologia que estuda as relações entre os seres vivos e o clima. E, em arquitetura, a expressão visa principalmente a uma melhoria de conforto do que um espaço construído possa induzir de uma maneira natural, ou seja, minimizando os recursos energéticos não renováveis e os efeitos negativos sobre o meio natural e os custos de investimentos e funcionamento.

FIGURA 1: Planta Baixa indicando ventilação cruzada.



Fonte: BITTENCOURT, Leonardo. 2007

FIGURA 2: Circuito interno da ventilação.



Fonte: BITTENCOURT, Leonardo. 2007

1.3 CONFORTO AMBIENTAL

O conforto ambiental estuda o ambiente construído e suas relações com o homem, procurando aprimorar a qualidade de vida para as pessoas, respeitando condições térmicas, de ventilação, de insolação, de acústica e visual, capazes de alterar o desempenho da edificação e seu contexto urbano.

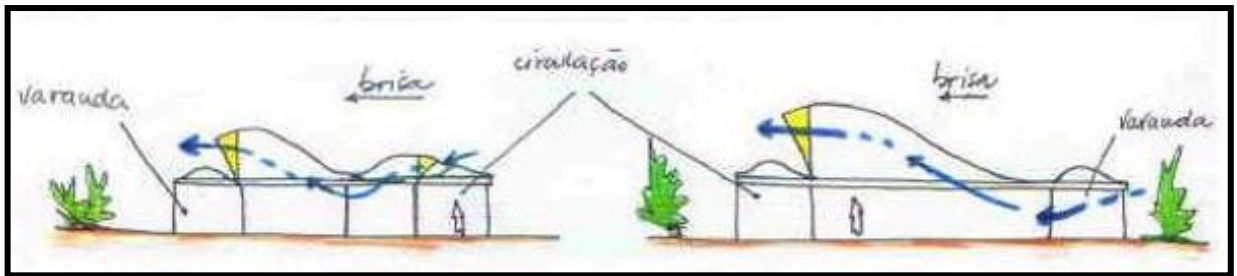
Pode-se dizer que uma pessoa está confortável com relação a um ambiente quando pode percebê-lo sem incômodo, com uma sensação neutra em relação a ele. A sensação de conforto no interior de um ambiente depende de alguns parâmetros de seu meio ambiente. (CORBELLA, 2003, p. 25)

1.3.1 Conforto térmico

Quando é citado o termo “conforto térmico”, é utilizado como um componente de qualidade do ambiente interno, visto que ele está entre as características internas mais palpáveis e fáceis de identificar, principalmente quando projetado de maneira correta, seguindo os preceitos da arquitetura bioclimática.

Segundo Neves (2006), o bem estar do homem está diretamente ligada a ventilação. A ventilação natural é um dos recursos mais importantes para garantir que as condições de conforto ambiental sejam satisfeitas, além de contribuir para a eficiência energética das edificações. Denomina-se de ventilação natural, a movimentação do ar no interior das edificações sem a indução de nenhum sistema mecânico, e contribui para a otimização do conforto ambiental e da qualidade do ar no interior das edificações. Proporcionar a renovação do ar de um ambiente, e a velocidade do ar sobre as pessoas é fundamental para o conforto térmico. Ocorre por diferença de pressão, que pode ser provocada pela ação dos ventos ou pela diferença de temperatura nas massas de ar.

FIGURA 3: Croqui de hospital em São Luis ventilação natural.

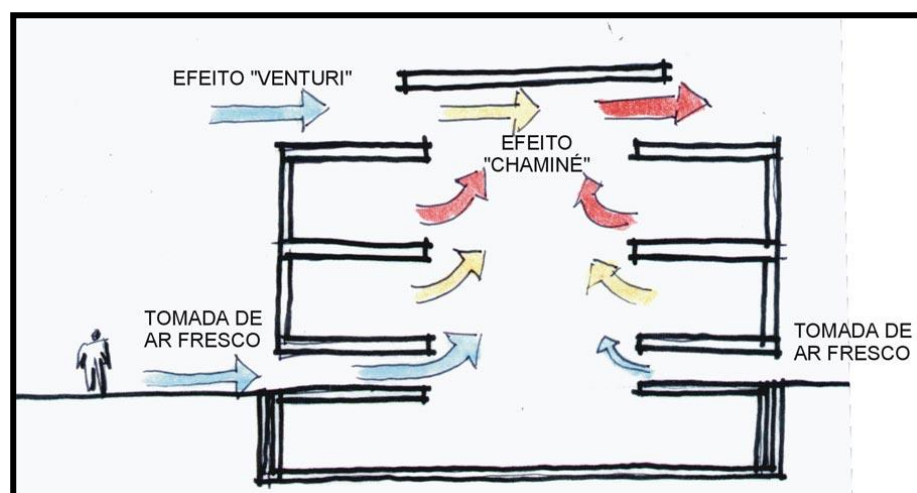


FONTE: <http://discole.com.br/thepost.php?id=165>, Acesso em 13 de março de 2013.

Na imagem acima o Projeto do arquiteto Joao Filgueiras Lima (Lelé), indica que quando a ventilação em uma edificação possui aberturas em níveis mais elevados das que estão direcionadas a maior incidência da ventilação, ocorre intencionalmente um circuito onde a ventilação irá percorrer, que se projetado corretamente poderá dar ao edifício ventilação em toda sua extensão.

A diferença de pressão que provoca o efeito “chaminé” ocorre pela diferença de temperatura nas massas, fazem com que o ar aquecido suba, gerando assim diferenças de pressão. Contudo, a pressão gerada pela força dos ventos é constante no litoral, portanto será esta a ser trabalhada, utilizando a renovação do ar, fundamental para manter no edifício o ar com boa temperatura.

FIGURA 4: Croqui ilustrando o que denomina-se Efeito chaminé.



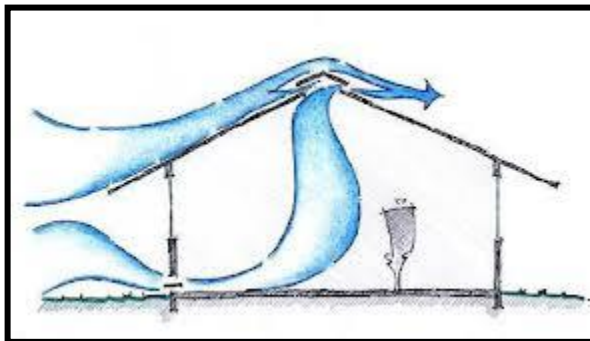
FONTE: <http://imoveis.sempreanteados.com/dicas/ventilacao-natural>, Acesso em 13 de março de 2013.

Devido a pressão atmosférica, o ar com a temperatura mais baixa adentra ao interior da edificação, e o ar que encontra-se na mesma, que está com uma temperatura mais elevada, acaba subindo para aberturas que estão acima.

Além de diminuir os gastos com o consumo de energia dos sistemas de ar condicionado, um projeto de ventilação bem feito garante ambientes mais saudáveis e confortáveis. Como o uso de ventilação natural procura trazer grandes vãos de abertura para acontecer, pode ocorrer uma poluição na qualidade do ar dependendo de sua região. Desta forma, o autor Bastos (2005) indica o uso misto de ventilação.

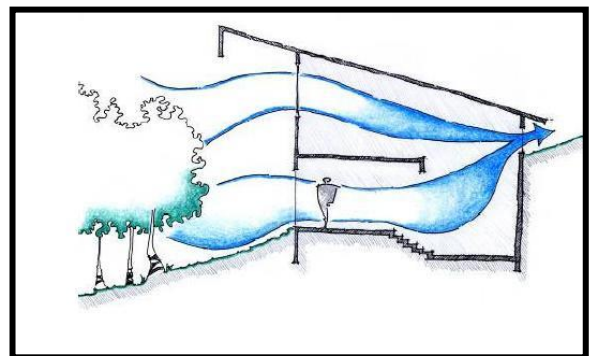
Em países como o Brasil, de clima quente, deve-se aproveitar a alta quantidade de energia solar fornecida gratuitamente pela natureza para estimular a conversão natural, obtendo-se desta maneira a ventilação e contribuindo para a despoluição do meio ambiente.

FIGURA 5: Corte esquemático demonstrando o caminho percorrido pelo vento em uma edificação.



FONTE:<http://movimentoterras.blogspot.com.br/2012/09/a-ventilacao-natural-e-o-fenomeno-da.html>, Acesso em 15 de março de 2013.

FIGURA 6: Corte esquemático demonstrando o comportamento do vento, diante de uma abertura superior.



FONTE:<http://movimentoterras.blogspot.com.br/2012/09/a-ventilacao-natural-e-o-fenomeno-da.html>, Acesso em 15 de março de 2013.

Na ventilação cruzada, não basta haver mais de um acesso ao exterior em um edifício, mas sim posições adequadas em relação ao vento. As aberturas de entrada devem estar localizadas nas zonas de alta pressão e as de saída nas zonas de baixa pressão.

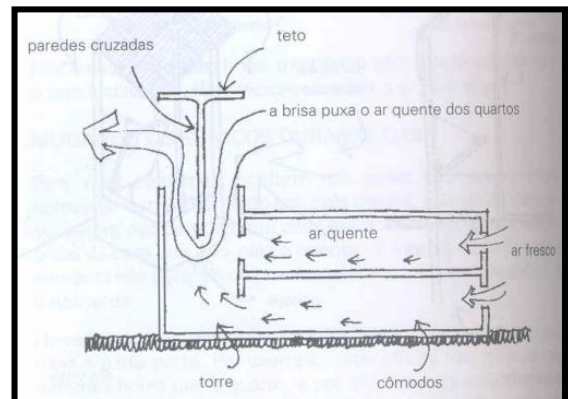
Se houver vento, mas não houver diferenças de pressão entre as aberturas, não haverá corrente cruzada. Por isso, um fator essencial é o correto posicionamento das aberturas, especialmente das aberturas de entrada, que determinam o modelo do fluxo de ar.

FIGURA 7: Aberturas possíveis de saída e entrada de ar.



FONTE: <http://rosenbaumdesign.wordpress.com/author/deborakpk/page/2/>, Acesso em 18 de Abril de 2013.

FIGURA 8: Comportamento de massa de ar quente e frio inserida em uma edificação.



FONTE: <http://rosenbaumdesign.wordpress.com/author/deborakpk/page/2/>, Acesso em 18 de Abril de 2013.

Melhores condições gerais de ventilação são obtidas quando o ar tem que mudar de direção no ambiente, em vez de ir diretamente da entrada para a saída. Em janelas de paredes opostas, quando o vento entra perpendicular, o ar atinge uma zona limitada da área interna e cruza a uma velocidade mais alta, é descrito que:

“quando a ventilação entra obliquamente ou tem que mudar de direção na área interna, a velocidade é mais baixa, porém atinge volume interno maior. Isso ocorre devido a um fenômeno denominado de turbulência que é uma importante variável de conforto.” (NEVES, 2006, p.39)

O comportamento do vento diante de elementos arquitetônicos, tais como beirais ou barreiras possuem o poder de modificar a sua direção. Quando o elemento citado encontra-se menor, o

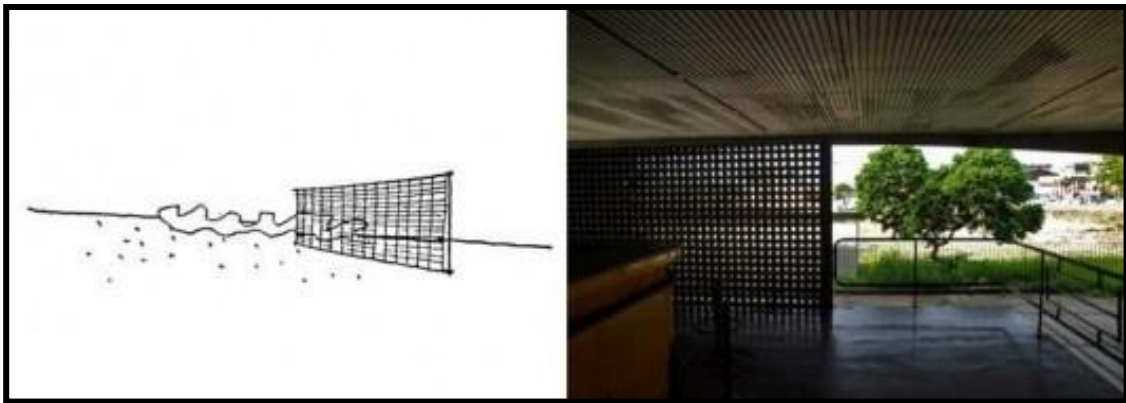
vento toma direções e não estará sendo aproveitada em sua totalidade, já quando o elemento é alongado, o vento permite ser direcionado, potencializando-o.

FIGURA 9: Comportamento do vento diante de um beiral alongado, auxilia na ventilação no interior da edificação.



FONTE: ALLARD, 1998, APUD, NEVES 2006 P.38.

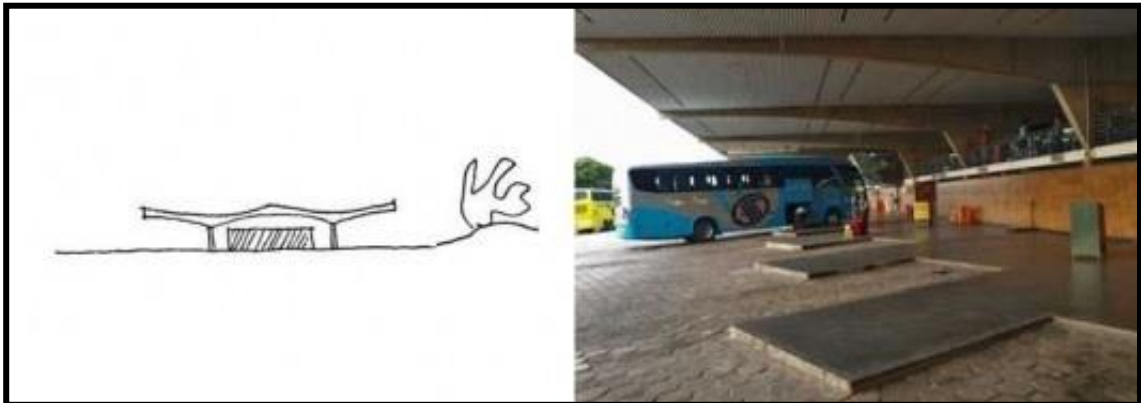
FIGURA 10: Terminal rodoviário de João Pessoa, projetado pelo arquiteto Glaucio Campelo em 1973.



FONTE: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/11.129/4022/>, Acesso em 18 de Abril de 2013.

A imagem acima demonstrando uma das diretrizes que Holanda (1976) cita em seu livro: muros vazados, para que não haja barreira rígidas para o vento permear o edifício,

FIGURA 11:Terminal Rodoviário de João Pessoa, projetado pelo Arquiteto Glauco Campelo em 1973.



FONTE: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/11.129/4022/>, Acesso em 18 de Abril de 2013.

Na imagem anterior foi demonstrado uma das diretrizes que Holanda (1976) cita em seu livro: Telhado alto para melhor ventilação,

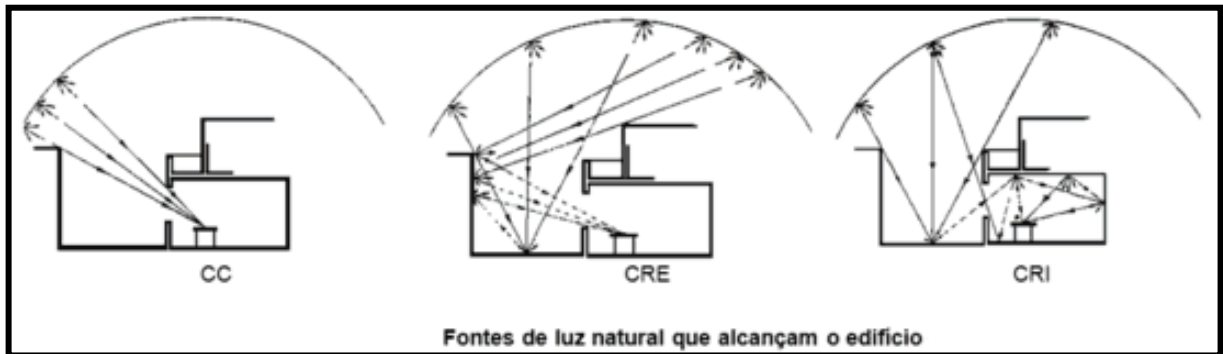
A forma e declividade do telhado também influenciam o movimento do ar. Telhados duplos com espaço para ventilação de ático contribuem para ventilação interna e auxiliam na proteção contra o aquecimento solar. Os beirais também são elementos importantes para a ventilação natural, auxiliando a direcionar o fluxo de ar para o interior do edifício e aumentar sua velocidade na região de Pernambuco.

1.3.2 Conforto lumínico

No âmbito do conforto Ambiental a iluminação se faz importante, não só para o bem estar do usuário, como para a redução de custos energéticos. No entanto, esta iluminação não deve ser utilizada em excesso, deve ser utilizada de maneira indireta, mantendo a temperatura ambiente, deve ser evitado as fachadas inteiras de vidro, e deve incidir em material opaco e claro, parte do calor é absorvido e parte da luz é refletida de forma difusa, redirecionando esta iluminação.

O conforto visual é a criação de condições ao indivíduo de exercer suas atividades visuais no espaço arquitetônico, com o menor esforço possível e o máximo de acuidade, podendo assim trabalhar com eficiência, rapidez e segurança, além de proporcionar um ambiente visual agradável.

FIGURA 12: Comportamento dos raios solares em uma edificação.



FONTE: <http://www.fazfacil.com.br/reforma-construcao/projeto-construcao-casa-luz/>, Acesso em 18 de Abril de 2013.

O item solar influencia diretamente nos ambientes de longa permanência, por sua incidência direta, sendo importante avaliar e projetar a volumetria em conjunto com esta ferramenta.

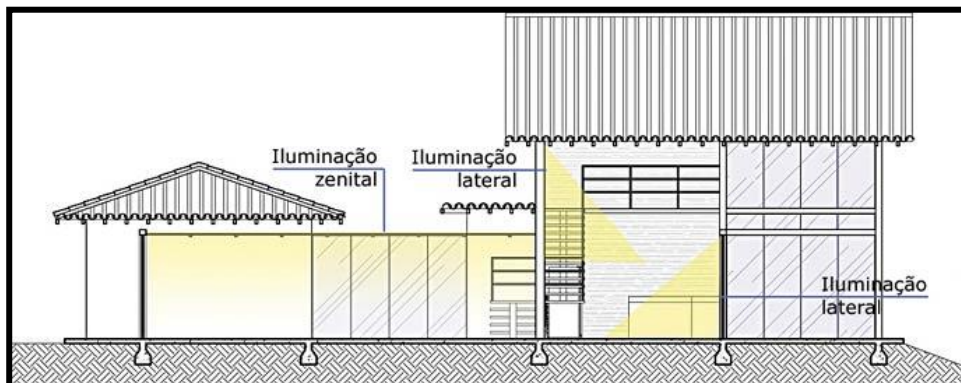
Atualmente as construções tendem ser mais compactas, com tetos mais baixos e salas mais alongadas em relação às janelas. A integração conveniente da luz natural disponível com a luz artificial permite solucionar os problemas comuns de iluminação e criar ambientes mais agradáveis do que seria possível com um só tipo de luz.

A luz é estudada de dois aspectos complementares, e ambos interferem na qualidade visual: como arte, com efeitos plásticos de cor, texturas, sombras e, como ciência, como uma necessidade fisiológica para tarefas visuais ou para sensibilizar o olho humano. Em todos esses aspectos, a luz natural é melhor .(GRAZIANO JR, 2011,p.22).

Segundo Corbella (2003. p. 27) as estratégias para conseguir uma boa iluminação natural são:

- Organização dos espaços interiores compatível com a forma e a melhor orientação.
- Estudo da localização, forma , dimensões e aberturas.
- Estudo da geometria e cores das superfícies internas, de maneira a conseguir uma distribuição homogênea da luz no interior.
- Bom projeto das partes fixas e móveis dos elementos que controlarão a entrada da luz e da radiação direta.
- Decisão do controle da iluminação, passivo ou ativo, manual ou computadorizado.
- Conhecimento das propriedades térmicas e lumínicas dos materiais transparentes utilizados.
- Conhecimento da sensibilidade às cores decorrente da cultura e costumes locais.

FIGURA 13: Corte indicando iluminação natural em uma edificação.



FONTE: <http://www.arcoweb.com.br/tecnologia/ana-carolina-veloso-arquitetura-bioclimatica-nova-lima-15-02-2013.html>, Acesso em 11 de Abril de 2013.

Na imagem acima está representada em cor amarela a intensidade que os raios solares podem representar em uma edificação, quando estes fatores são conhecidos, podem ser potencializados se utilizados de maneira proveitosa para cada uso nos projetos.

O arquiteto deve saber que quanto maior a área da janela projetada, maior o risco de ofuscamento e de contraste. barreiras podem ser usadas para proporcionar uma iluminação natural adequada tanto no verão quanto no inverno.

A Legislação de Uso e Ocupação do Solo, Regente das edificações da cidade do Recife, possui seção específica para aberturas mínimas de iluminação e ventilação e descrevem que deverão ser proporcionadas por tipo de classificação, e pelos seus dimensionamentos. (Ver tabelas em anexo).

1.4 SUSTENTABILIDADE

Para podermos abranger o tema Sustentabilidade, é necessário, como partida entender o tema conceitualmente. É sabido que o tema sustentabilidade, pensado na sua totalidade, abrange aspectos socioeconômicos e ambientais, lançando desafios à pesquisa, à prática e ao ensino.

FIGURA 14: Três Pilares da Sustentabilidade.



FONTE: <http://olharespromundo.wordpress.com/tag/sustentabilidade/>, Acesso em 15 de Abril de 2013.

Seguindo estes parâmetros, a humanidade pode garantir o desenvolvimento sustentável. Na imagem a seguir demonstra-se estes símbolos, integrados entre si.

A primeira definição de desenvolvimento sustentável foi cunhada por Brundtland Report em 1987, afirmando que desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente, sem comprometer o atendimento às necessidades das gerações futuras.

Sustentabilidade implica o reconhecimento da necessidade do homem de fazer uso dos recursos naturais, sem esquecer que tais recursos são finitos e que prestam serviços importantes em um contexto mais amplo.

Conferências mundiais foram realizadas, Como a Rio+10, em 1992, e protocolos foram firmados a fim de reavaliar as metas e elaborar mecanismos para o desenvolvimento sustentável.

No âmbito do edifício, o estudo dos precedentes arquitetônicos mostra, a partir da Segunda Guerra Mundial, a banalização da arquitetura do International Style, que, acompanhada pela crença de que a tecnologia de sistemas prediais oferecia meios para o controle total das condições ambientais de qualquer edifício, levou à repetição das caixas de vidro e ao inerente exacerbado consumo de energia nas décadas seguintes, espalhando-se por cidades de todo o mundo. (GONÇALVES, DUARTE, 2006.p.53)

A arquitetura bioclimática ganhou importância dentro do conceito de sustentabilidade. Isso se deu pela estreita relação entre o conforto ambiental e o consumo de energia, que está presente na utilização dos sistemas de condicionamento ambiental artificial e de iluminação artificial.

Hoje na cidade do Recife, verifica-se uma arquitetura que ignora o clima local, em sua grande maioria, os edifícios projetados recebem panos de vidro, com iluminação direta incidente, e compensam a elevação de temperatura do ambiente com equipamentos de ar condicionado, contribuindo para o aumento de emissões de carbono no meio ambiente. Desta forma o conceito contemporâneo da sustentabilidade veio a tona para apontar a preocupação com a estética x funcionalidade x consciência ambiental, e afirmar a sua prática correta.

1.5 CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS

Uma das palavras mais utilizadas em anúncios e comerciais é a palavra “sustentável”. Qualquer marca que se preze quer agregar a ideia de sustentabilidade ao seu produto, de mineradoras e fábricas de automóveis até alimentos e shows, todos alegam que seus produtos e serviços são sustentáveis.

Uma maneira das empresas começarem um processo de inovação via sustentabilidade, é por meio da busca pela certificação de seus produtos e serviços. Os chamados selos verdes normalmente estabelecem exigências e orientações, que promovem a diferenciação e a fácil identificação por parte dos consumidores, afim de assumir um compromisso social e ambiental.

Atualmente, são diversos os sistemas de certificação de desempenho ambiental de edifícios disponíveis no Brasil: AQUA (Alta Qualidade Ambiental) , LEED (Leadership in Energy & Environmental Design), BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), financiadas pela Caixa econômica Federal) E PROCEL EDIFICA (Programa Nacional de Eficiência Energética em Edificações).

FIGURA 15: A imagem abaixo mostra as logomarcas dos selos de certificação ambiental atuantes no Brasil.



FONTE: <http://idealverde.wordpress.com/>, Acesso em 21 de Março de 2013.

Inserido no tema da arquitetura Sustentável, destaca-se a importância das questões ambientais do mundo que incentivam soluções tecnológicas diferenciadas, testadas e aprovadas para uma qualidade ambiental e menor impacto das edificações.

Os sistemas existentes diferenciam-se, essencialmente, em relação à metodologia de avaliação empregada, tais como: Avaliação por pontuação: fornece padrões e diretrizes para projetos como forma de medir seu desempenho através da somatória de pontos individuais atribuídos a créditos e categorias, visando à classificação de diferentes níveis.

A certificação é, muitas vezes, um incentivo necessário à implementação de práticas sustentáveis pelo mercado, quantifica e confere reconhecimento formal através da avaliação realizada por instituições independentes, dotadas de reconhecimento e credibilidade perante o mercado. Uma construção sustentável certificada gera muito mais credibilidade do que uma autodeclaração de sustentabilidade, pois se trata de uma confirmação emitida por uma instituição independente.

Um aspecto importante a ser considerado quanto à escolha do sistema de certificação é a questão da adaptabilidade local. A maioria dos sistemas utilizados no Brasil foi importada de outros países, o que, dependendo do caso, pode prejudicar o desempenho das soluções adotadas. Isso porque, para obter resultados que sejam sustentáveis de fato, é imprescindível levar em consideração as especificidades de cada região, inclusive o terreno, o bairro, a cidade e o país.

1.5.1 Certificação LEED para novas novas construções

A certificação visa homogeneizar conceitos, ordenar atividades e criar padrões e procedimentos que sejam reconhecidos por aqueles que estejam envolvidos com alguma atividade produtiva que gere impactos ambientais.

O Selo Ambiental LEED, tem como origem o país de origem os Estados Unidos e foi fundado em 2000, o registro do pedido em uma entidade certificadora é a comprovação oficial de que o projeto está em processo de certificação. O GBC Brasil/2013, (Green Building Council) e a Fundação Vanzolini (2013), são alguns dos organismos que divulgam as certificação no Brasil, porém a avaliação e liberação do selo é fica a cargo do USGBC (United States Green Building Council) nos Estados Unidos.

A certificação LEED, tem como responsável o GBC, que é uma organização não governamental que surgiu para auxiliar no desenvolvimento da indústria da construção sustentável no país. Segundo a GBC (2013), a certificação LEED é hoje, o país é o quarto no ranking mundial de construções verdes com 51 prédios certificados e 525 em processo de certificação, atrás apenas dos Estados Unidos, Emirados Árabes Unidos e China.

O processo de auditoria do selo LEED é dividido em duas etapas: a fase de projeto e a de obras, que podem ser auditadas separadamente. A fase de projetos dura em média três meses e a de obra, de três a seis meses após sua conclusão.

Segundo a GBC (2013), o LEED possui uma metodologia baseada em pontuação, sendo primeiramente necessário verificar se o empreendimento proposto obedece aos requisitos mínimos, pré requisitos, e se os número mínimos de créditos (40 pontos) serão atendidos. Para isso, a equipe (empreendedor, arquiteto, engenheiro, etc.) deve, através de um checklist (scorecard), determinar os créditos que serão atendidos afim de nortear o projeto, estabelecer metas e definir o nível de certificação que se pretende conquistar. Caso a certificação seja viável, a equipe deve elaborar e enviar toda a documentação referente ao empreendimento e aguardar o USGBC informar os créditos que foram contemplados. Isso não garante a certificação, que só será emitida após fase de construção. Depois de finalizada a obra, é necessário enviar outros documentos referentes a comprovação da aplicação dos créditos na

construção (notas fiscais, fotografia etc.) Uma vez aprovados, será emitido o certificado do empreendimento.

A GBC divulga que cada crédito vale no mínimo 1 ponto, sendo que alguns créditos possuem uma pontuação maior de acordo com o seu impacto ambiental, segundo os valores estabelecidos pelo LEED. A partir daí, pode-se obter as seguintes classificações: O selo Verde com a pontuação mínima de 40 pontos, o selo Silver com pontuação acima de 50 pontos, a classificação Gold, com acima de 60 pontos e a Platinum, caracterizando acima de 80 pontos, de acordo com a imagem abaixo:

FIGURA 16: Logotipos de classificação ambiental LEED.



FONTE: <http://www.gbcbrazil.org.br>, Acesso em 22 de Março de 2013.

A maior potencialidade que a certificação LEED possui foi apontada pela Inovatech engenharia (2013), com as seguintes características:

- Facilidade de aplicação/organização de sistema. (Fornecimento de modelos, checklists)
- Disseminação / divulgação eficiente.
- Reconhecimento internacional.
- Critérios prescritivos e soluções pré-estabelecidas.
- Popularização das práticas sustentáveis através da elevação do valor comercial dos empreendimentos.

O maior desafio à aplicação desse sistema de certificação no contexto brasileiro é que ele foi desenvolvido para os países norte-americanos e não considera questões regionais específicas, como geografia, economia e cultura locais, fato que pode comprometer o desempenho das soluções isoladas.

1.5.2 Certificação BREEAM

Segundo a SINDUSCON-SP (Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo), o sistema de certificação BREEAM surgiu no início da década de 1990, sendo um dos precursores de critérios de desempenho relacionados à redução dos impactos ambientais gerados pelas atividades da construção civil e pelo empreendimento, ao longo da sua vida útil. Desde a criação, o selo BREEAM registrou crescimento contínuo, sendo um dos mais reconhecidos internacionalmente.

O BREEAM utiliza medidas de avaliação de desempenho reconhecidas internacionalmente, aplicadas a partir de uma ampla gama de categorias e critérios relacionados a energia, água, ambiente interno (saúde e bem-estar), poluição, transporte, materiais, resíduos, ecologia e processos de gestão. O nível de exigência é altíssimo e sua introdução no cenário brasileiro ainda é recente e pouco desenvolvida.

A instituição BREEAM divulga que utiliza medidas de desempenho determinadas em face das marcas de referência estabelecidas para a avaliação do projeto, construção e uso de uma edificação. Tais medidas são aplicadas a partir de categorias e de critérios de caráter prescritivo, com um alto nível de especificação e detalhamento.

A avaliação certificada BREEAM é feita por um organismo licenciado, por meio de assessores treinados de acordo com o esquema de credenciamento, em diversas fases do ciclo de vida de uma edificação.

Segundo a SINDUSCON-SP isso fornece aos clientes, incorporadores, projetistas e ao mercado os seguintes benefícios:

- Reconhecimento do mercado para edifícios de baixo impacto ambiental.

- Confiança de que práticas ambientais devidamente testadas foram incorporadas ao edifício.
- Marca de referência superior às regulamentares.
- Sistema que auxilia a reduzir custos operacionais e melhorar os ambientes domésticos e de trabalho.

Padrão que demonstra o progresso em relação aos objetivos ambientais, organizacionais e corporativos.

FIGURA 17: Imagem indicativa de porcentagem para pontuação da certificação ambiental BREEAM.



FONTE: <http://www.breeam.org>, Acesso em 30 de Março de 2013.

A maior diferenciação a favor da certificação BREEAM foi apontada pela Inovatech engenharia (2013), com as seguintes características:

- Rigor e profundidade de seus critérios, constantemente atualizados através da sua estreita .
- Relação com pesquisas acadêmicas e análise laboratorial do ciclo de vida de materiais.
- Reconhecimento internacional, atuação em diversos países.
- Adaptabilidade para ser aplicada em diferentes culturas, devido ao sistema que considera as diferenças regionais.

- Dá preferência à legislação local.
- Caráter prescritivo, estruturado a partir da prevenção de riscos e da preservação dos recursos naturais.

Utiliza um sistema direto de pontuação que é transparente, flexível, fácil de entender, com base em comprovação científica e pesquisas.

O processo de certificação BREEAM no Brasil, por ainda não ser familiar ao mercado e aos profissionais da área, pode tornar-se mais extenso e dificultoso do que o habitual. As evidências para atendimento de determinados critérios, como a análise do ciclo de vida, por exemplo, ainda são pouco disponíveis no Brasil, o que pode inviabilizar a aplicação desses créditos.

1.5.3 Certificação PROCEL EDIFICA

Segundo a ELETROBRÁS/PROCEL (2003), o Programa Nacional de Eficiência Energética em Edificações – PROCEL EDIFICA foi instituído em 2003 e atua de forma conjunta com o Ministério de Minas e Energia, o Ministério das Cidades, as universidades, os centros de pesquisa e as entidades das áreas governamental, tecnológica, econômica e de desenvolvimento, além do setor da construção civil.

O PROCEL promove o uso racional da energia elétrica em edificações desde sua fundação, sendo que, com a criação do PROCEL EDIFICA, as ações foram ampliadas e organizadas com o objetivo de incentivar a conservação e o uso eficiente dos recursos naturais (água, luz, ventilação etc.) nas edificações, reduzindo os desperdícios e os impactos sobre o meio ambiente.

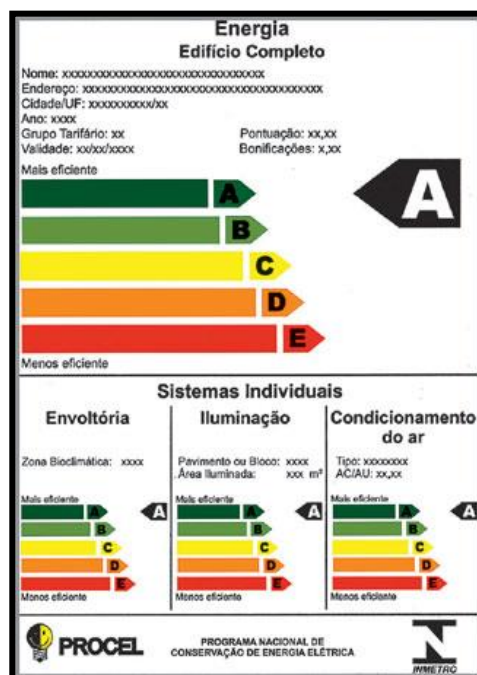
O processo de etiquetagem PROCEL EDIFICA, foi desenvolvido o RQT (Regulamento Técnico da Qualidade do nível de eficiência Energética) e seus documentos complementares, tal como o RAC (Regulamento de Avaliação da Conformidade do Nível de Eficiência Energética), ambos publicados pelo INMETRO (Instituto nacional de metrologia qualidade e

tecnologia).O RTQ descreve os requisitos técnicos para avaliação da eficiência energética das edificações e o RAC apresenta o processo de avaliação das características do edifício para etiquetagem junto ao Laboratório de Inspeção credenciado pelo Inmetro. Para comprovar o nível de eficiência do edifício, pode ser utilizado o método prescritivo ou método de simulação. Dentre os empreendimentos etiquetados atualmente, o método prescritivo é amplamente mais aplicado. Este método está descrito no RQT, onde constam parâmetros limitantes, as equações e tabelas necessárias para avaliação.

O PROCEL EDIFICA possui quatro pilares para os critérios de avaliação, Envoltória, Iluminação, Condicionamento de ar, Aquecimento de água. Além das quatro categorias de avaliação principais, o sistema requer cumprimento de pré requisitos e disponibiliza bonificações, que são pontos extras conquistáveis mediante a superação da energia na edificação.

A classificação do nível de eficiência energética de um edifício pode variar de A (mais eficiente) a E (menos eficiente). Esta classificação está relacionada à pontuação total alcançada pelo edifício, calculada com base no resultado da avaliação de cada sistema individual associado a um peso.

FIGURA 18: Tabela de classificação PROCEL EDIFICA, categorizando a certificação ambiental, com parâmetros entre A e D.



FONTE: <http://www.procelinfo.com.br>, Acesso em 1 de Março de 2013.

A maior desvantagem que o selo encontra em comparação aos outros regentes no Brasil é que o mesmo avalia apenas o aspecto de eficiência energética de um edifício, não suprimindo assim os 3 pilares citados anteriormente da sustentabilidade.

1.5.4 Certificação AQUA

O processo AQUA (Alta Qualidade Ambiental) de certificação é a versão brasileira adaptada do HQE (França) que define a qualidade ambiental, segundo KATO (2008), como qualidade ambiental do edifício e dos seus equipamentos (em produtos e serviços) e os restantes conjuntos de operação, de construção ou adaptação, que lhe conferem aptidão para satisfazer as necessidades de dar resposta aos impactos ambientais sobre o ambiente exterior e a criação de ambientes interiores confortáveis e sãos.

Segundo a organização, o processo de certificação AQUA, foi lançado em 2008 e elaborado pela Fundação Carlos Alberto Vanzolini, instituição privada sem fins lucrativos, criada, mantida e gerida pelos professores do Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

A GBC explica que a certificação AQUA conta com uma metodologia consagrada mundialmente, garante o controle total do projeto, afim de obter alta qualidade ambiental do empreendimento, a partir da preservação de recursos naturais durante a operação (água e energia), gestão patrimonial (durabilidade, adaptabilidade, conservação, manutenção, custos de uso e operação), conforto (dos usuários, da vizinhança, dos operários de obra), saúde (dos usuários, da vizinhança, dos funcionários de obra). E sua metodologia estrutura-se em dois pilares principais: o sistema de gestão do empreendimento (SGE), avaliando o sistema implementado pelo empreendedor e a qualidade ambiental do edifício (QAE), que avalia o desempenho arquitetônico e técnico da edificação. Afirmando que a sustentabilidade não encontra-se em ações isoladas.

Os benefícios da certificação pelo Processo AQUA incluem melhorias que atingem o empreendedor, comprador e a questão sócio-ambiental, sendo apresentadas detalhadamente na Tabela 01.

TABELA 1 : Benefícios do Processo AQUA

Benefícios do Processo Acqua	
Para o Empreendedor	Para o Meio Ambiente
Prova a alta qualidade ambiental de suas construções	Menor consumo de energia e água
Diferenciar seu portfólio no mercado	Redução em emissão de gases do efeito estufa
Aumentar a velocidade de vendas ou locação	Redução da poluição
Manter o valor do seu patrimônio ao longo do tempo	Melhores condições de saúde nas edificações
Associar a imagem da empresa a Água	Melhor aproveitamento da infra-estrutura Local
Melhor o relacionamento com órgãos ambientais e comunidades	Menos impacto na vizinhança
Para o Comprador	
Economia direta de água e energia	
Menores custos ao condomínio - Energia, água, conservação e manutenção	
Melhores condições de conforto, saúde e estética	
Maior valor patrimonial ao longo do tempo	

FONTE: Fundação Vanzolini, 2011, Acesso em 28 de Março de 2013, Modificada pela autora, 2013.

Segundo a Fundação Vanzolini (2011), a obtenção do desempenho ambiental tem como fundamento o conceito de que uma dos métodos mais confiáveis de obter tal desempenho passa pelo apoio de uma organização eficaz e rigorosa do empreendimento. Desta forma o referencial técnico de certificação estrutura-se em dois elementos:

- SGE (Sistema de Gestão do Empreendimento), avalia o sistema de gestão ambiental implementado Curso de Graduação em Engenharia Civil da UFMG.
- QAE (Qualidade Ambiental do Edifício), avalia o desempenho arquitetônico e técnico do Edifício.

Segundo a GBC (2013), o AQUA, trata a certificação como desempenho e por esse motivo não existe pontuação, o desempenho associado a cada categoria da QAE é avaliado a três níveis: BOM, SUPERIOR E EXCELENTE. Conceituados como:

BOM: Corresponde ao desempenho mínimo aceitável para um empreendimento de Alta Qualidade Ambiental. Pode corresponder à regulamentação, se esta for suficientemente exigente quanto aos desempenhos de um empreendimento ou, na ausência desta, à prática corrente.

SUPERIOR: Corresponde ao nível das boas práticas.

EXCELENTE: Nível calibrado em função dos desempenhos máximos constatados em empreendimentos de Alta Qualidade Ambiental, desde que sejam atingíveis.

O perfil para alcançar a certificação requer no mínimo três categorias em nível Excelente e no máximo sete em nível Bom. Uma vez atendidos esse requisitos, a Fundação Vanzolini verifica, por meio de auditorias presenciais, se a auto-avaliação do empreendedor está correta e autoriza ou não o uso da Certificação Processo AQUA. (Figura 16)

TABELA 2: - Categorias para exigência para certificação no Processo AQUA.

	7 Categorias		
Exelente			
Superior		4 Categorias	
Bom			3 Categorias

FONTE: Fundação Vanzolini, 2011, Acesso em 21 de Março de 2013, Acesso em 28 de Março de 2013.

A maior diferenciação a favor da certificação AQUA foi apontada pelo Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São paulo (2013), com as seguintes características:

- Adaptado à realidade brasileira e suas heterogeneidades regionais.
- Possui alto grau de exigência.
- Possibilita flexibilidade de projeto e adoção de soluções compatíveis com o empreendimento.
- Estimula o empreendedor a participar diretamente do processo de certificação.
- Valoriza as soluções para resultados efetivos, respeitando as especificidades de cada projeto.
- Possui auditorias presenciais, reforçando a rigorosidade e credibilidade da certificação.

A Fundação Vanzolini, responsável pelo AQUA, tem reconhecimento nacional e internacional e está sediada no Brasil (São Paulo), o que facilita e agiliza o processo de certificação e desenvolvimento de novos sistemas.

Os referenciais de certificação estão em constante processo de aprimoramento, com a participação dos melhores profissionais que atuam ativamente na área de sustentabilidade no Brasil.

O processo de avaliação QAE permite que seja verificado nas diferentes fases do empreendimento a adequação ao perfil ambiental definido. Ele é expressado em 14 categorias as quais são desmembradas em preocupações associadas a cada um dos desafios, que por sua vez são traduzidos em critérios e indicadores de desempenho.

Estas 14 categorias devem satisfazer as exigências relacionada ao controle de impactos sobre

o ambiente externo e à criação de um ambiente interno confortável e saudável. O conjunto de preocupações pode ser reunida em quatro grupos: eco-construção, eco-gestão, conforto e saúde.

A tabela 03 apresenta todas estas quatorze categorias agrupadas conforme os aspectos de cada uma.

TABELA 3: Tabela indicadora das 14 categorias do Processo AQUA

Controle dos impactos sobre o ambiente externo		Criação de um ambiente interno confortável e saudável	
Sítio e construção		Conforto	
Categoria 01	Relação do edifício com seu entorno	Categoria 08	Conforto higrotécnico
Categoria 02	Escolha integrada dos produtos, sistemas e processos construtivos	Categoria 09	Conforto Acústico
Categoria 03	Canteiro de obras com baixo impacto ambiental	Categoria 10	Conforto Visual
Gestão		Categoria 11	Conforto olfativo
Categoria 04	Gestão em energia	Saúde	
Categoria 05	Gestão de água	Categoria 12	Qualidade sanitária dos ambientes
Categoria 06	Gestão de resíduos de usos e operação do edifício	Categoria 13	Qualidade sanitária do ar
Categoria 07	Manutenção - Permanência do desempenho ambiental	Categoria 14	Qualidade sanitária da água

Fonte: Fundação Vanzolini, 2011, Acesso em 28 de Março de 2013.

O processo AQUA também leva em consideração as soluções passivas e ativas para a redução de impactos ambientais e custos operacionais da construção. As passivas que incluem orientação das fachadas para obtenção de iluminação natural, cobertura destacada do forro para melhora da ventilação natural e sombreamento das faces ensolaradas com utilização de vegetação para reduzir o calor no interior do imóvel, podem ser empregadas sem custo adicional. Se forem adotadas já na fase do projeto arquitetônico, o empreendimento

sustentável pode ter custo similar ao da convencional. Já as soluções ativas podem incluir a adoção de bacias sanitárias com válvula de duplo fluxo, torneiras e chuveiros com redutores de vazão, sistemas de aproveitamento e de reuso de água, lâmpadas de alta eficiência energética, utilização de energia solar para aquecimento de água, entre outros. Essas soluções podem requerer maiores investimentos iniciais, porém quanto mais alto o desempenho ambiental menores serão os custos .

O processo AQUA foi a certificação ambiental escolhida para orientar este trabalho pelo fato de apesar de embasado nos modelos franceses, foi completamente adaptado ao Brasil, levando em conta o clima, a cultura, os parâmetros técnicos, regulamentações e a normatização técnica brasileira, possui soluções abertas, como o que vale são os perfis de desempenho, o empreendedor possui maior liberdade para eleger as soluções que considerar adequadas e por exigir um sistema de gestão do empreendimento com monitoramento contínuo, propiciando a autoavaliação do empreendimento. Considera aspectos do ciclo de vida dos materiais e sistemas construtivos, como durabilidade, conservação, manutenção e potencial de reciclagem. Desde o canteiro de obras, com gestão de resíduos sólidos, de energia e água, todo o processo visa garantir a formalidade da cadeia produtiva. Medidas que atendem objetivos de desempenho em conforto térmico, acústico, visual e olfativo da construção edificada deixam o empreendimento pronto para garantir o uso e a operação com qualidade ambiental, a eficiência no uso da água e energia, onde pessoas possam viver com comodidade e bem-estar.

1.6 TECNOLOGIAS

A Tecnologia é uma grande aliada na minimização de impactos ambientais, visto que esse conceito baseia-se justamente na elaboração de estratégias econômicas e ambientais, visando a redução de resíduos e emissões.

Diante dos requisitos apresentados, seguem a seguir algumas tecnologias que serão diretrizes para a execução da proposta.

1.6.1 Eficiência energética

Água, sol e vento são recursos abundantes na área a ser trabalhada, é natural buscar o melhor aproveitamento destes. O reaproveitamento das águas da chuva, o calor proeminente do sol para o aquecimento da água, e a energia transmitida pelos ventos, são os aspectos abordados a seguir, abordando cada um de forma simples e eficiente.

O intuito deste estudo é a utilização de determinados recursos de aproveitamento energético, tanto pelo ponto de vista ecológico quanto pelo ponto de vista financeiro. Apesar de apresentarem um custo relativamente alto no início da construção, são soluções simples e de rápida execução, e a economia gerada em longo prazo é compensadora.

1.6.1.1 Energia solar

A energia solar se caracteriza como inesgotável - e é considerada uma alternativa energética muito promissora para enfrentar os desafios da expansão da oferta de energia com menor impacto ambiental.

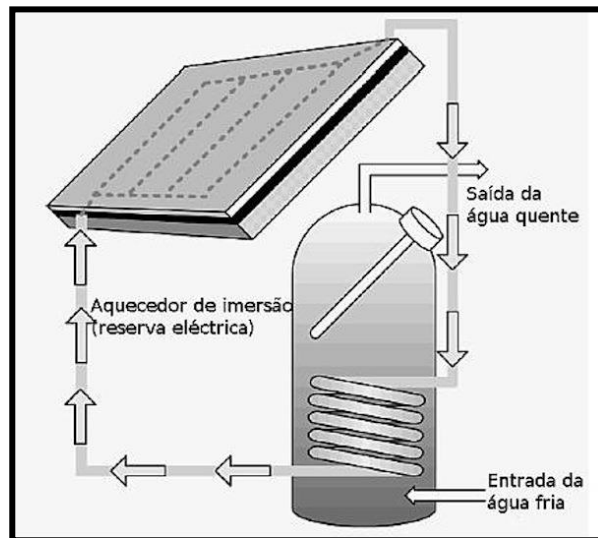
Segundo o MMA/2012 (Ministério do Meio Ambiente), as aplicações práticas da energia solar podem ser divididas em dois grupos: energia solar fotovoltaica, processo de aproveitamento da energia solar para conversão direta em energia elétrica, utilizando os painéis fotovoltaicos e a energia térmica (coletores planos e concentradores) relacionada basicamente aos sistemas de aquecimento de água. As vantagens da energia solar, ficam evidentes, quando os custos ambientais de extração, geração, transmissão, distribuição e uso final de fontes fósseis de energia são comparadas à geração por fontes renováveis, como elas são classificadas.

Como a incidência de radiação solar é intermitente, alternando dias e noites, além da ocorrência de períodos nublados e chuvosos, no caso de instalação termo solar, deve-se sempre prever uma forma de aquecimento auxiliar, normalmente elétrico ou a gás.

O dimensionamento do sistema está relacionado ao número de usuários e a destinação da água. Quanto aos coletores, quanto maior o número de placas maior será a quantidade de água quente disponível, segundo Carvalho (2006), adota-se a relação de 1m² de área coletora para cada 50 a 65 litros de água a ser aquecida.

Um sistema fotovoltaico não precisa do brilho do Sol para operar. Ele também gera eletricidade em dias nublados, entretanto, a quantidade de energia gerada depende da densidade das nuvens. Devido à reflexão da luz do Sol, dias com poucas nuvens podem resultar em mais produção de energia do que dias completamente claros.

FIGURA 19: Sistema solar de placas fotovoltaicas.



FONTE: <http://discole.com.br/thepost.php?id=165>, Acesso em 1 de Março de 2013.

As placas fotovoltaicas, que servem para aquecer as águas de uma edificação, funcionam com o aquecimento da placa por meio de raios solares, que esquentam a água de imersão e saem deste aquecimento quente, estas são utilizadas de imediato.

Atualmente, o Ministério de Minas e Energia desenvolve vários projetos para o aproveitamento da energia solar no Brasil, particularmente por meio de sistemas fotovoltaicos de geração de eletricidade, visando ao atendimento de comunidades rurais e/ou isoladas da rede de energia elétrica e ao desenvolvimento regional.

1.6.2 Materiais Certificados

Os chamados "produtos verdes" são aqueles desenvolvidos de forma a minimizar os impactos ambientais de sua fabricação. Isso indica que a fábrica que produz um certificado toma uma série de cuidados, como, por exemplo, se preocupar com a origem do produto, com a emissão

de gases poluentes durante sua fabricação e, em muitos casos, até mesmo com a embalagem na qual ele é vendido.

Para as empresas, o envolvimento com o mercado verde também é uma estratégia de propaganda. Isso porque a crescente conscientização ecológica da população faz com que os consumidores busquem e optem cada vez mais por produtos ou empresas que demonstrem preocupações ecológicas.

Imaginando uma situação bem exagerada, fica fácil entender essa preferência. Se pudéssemos escolher, na prateleira de uma loja, entre um produto cuja fábrica desmatou uma grande área da Mata Atlântica durante sua fabricação e um outro similar, mas que foi fabricado a partir de matéria-prima de reflorestamento, qual dos dois escolheríamos?

No entanto, todo consumo de matérias primas sustentáveis tem de ser utilizadas com cautela, de nada adianta utilizar por exemplo uma madeira de reflorestamento, cuja a fábrica se encontra em outro estado por exemplo, já que este ato implicaria em alta poluição gerada pelo transporte. As escolhas pontuais de um projeto, deve ser feita de maneira a utilizar matérias primas locais, sem que ocorra a degradação da área.

Na mesma premissa das certificações ambientais para construções, as certificações ambientais para materiais envolvidos nas construções serve para dar comprometimento da produção para com os consumidores.

1.6.3 Capacitação e reutilização das águas

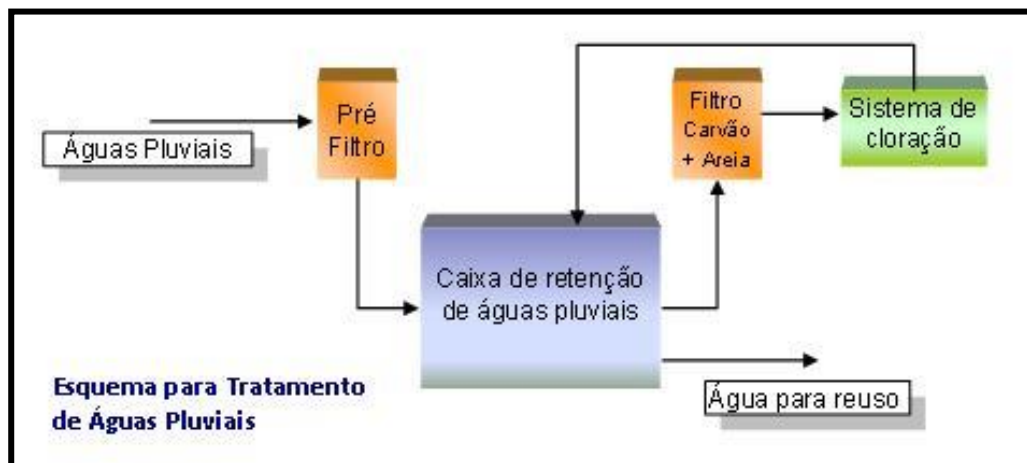
O sistema de captação e reutilização de água de chuva, é uma tecnologia usada para diminuir os impactos e os desperdícios que o consumo de água gera em uma edificação, seja ela comercial ou não, economiza água e custo, evitando alagamentos e racionamento ou falta d'água.

Existem sistemas compactos de reaproveitamento de água pluvial, e diversas empresas já tem habilidade de fazer esta instalação que permite realizar o tratamento e armazenamento das águas da chuva. A água reaproveitada pode ser reutilizada para descargas de sanitários,

lavagem de piso do empreendimento ou regar as áreas verdes do local, já que nestes tipos de operações não é necessário a utilização de águas potável, a recuperação de água pluviais para a realização dessas operações é cada vez mais encarada como um ponto fundamental da estratégia de combate à escassez de água.

Neste sistema a água é recolhida nos telhados ou terraços pelas canaletas existentes, a seguir a água pluvial é encaminhada para uma grelha de proteção, onde é separada das impurezas de maiores dimensões. A água limpa é encaminhada para o reservatório, enquanto a sujeidade impulsionada por um pequeno volume de água é encaminhada à rede de água pluvial.

FIGURA 20: Sistema de tratamento e reaproveitamento das águas de uma edificação.



FONTE: <http://www.okte.com.br>, Acesso em 23 de Maio de 2013.

A imagem acima mostra em detalhes um dos muitos tipos existentes de sistema de tratamento e reaproveitamento das águas de uma edificação. Inicialmente as águas pluviais são encaminhadas para um pré-filtro, com o objetivo de retirar as impurezas de maior dimensão.

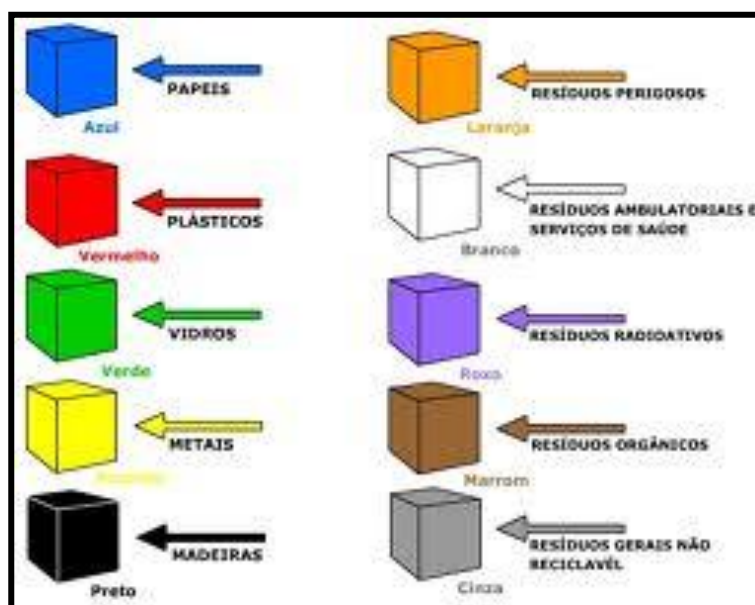
Este sistema permite reduzir significativamente o consumo de água, resultando não só numa contribuição efetiva para a preservação do recurso “água”, mas também num investimento vantajoso com retorno econômico a curto prazo, uma vez que conduz a uma redução do custo deste bem.

1.6.4 Coleta seletiva de lixo

Um dos grandes problemas que afetam diretamente o meio ambiente é a produção de lixo, seja ele doméstico, industrial, hospitalar ou comercial, os quais em muitos casos são depositados em locais inadequados, propiciando a proliferação de insetos e animais nocivos a saúde.

Praticando a coleta seletiva, os empreendimentos estarão contribuindo para a melhoria de qualidade de vida de gerações futuras. Ao desenvolver este tipo de coleta, diminui-se a poluição dos solos e dos rios, gera-se novas rendas e até a economia cresce.

FIGURA 21: Cores dos lixeiros da coleta seletiva.



FONTE: <http://www.not1.com.br>, Acesso em 23 de Maio de 2013.

As cores utilizadas no processo de separação dos lixos, foram adotadas para melhor identificação e padronização do mecanismo para o público.

É preciso lembrar que o meio ambiente não se refere apenas a áreas de preservação ou lugares intocáveis, mas tudo que está ao nosso redor.

1.6.5 Obra Limpa

O conceito de obra limpa acontece nos canteiros de obras, onde é demonstrado o papel das construtoras enquanto agentes vetores de mudanças na cadeia produtiva da construção civil. Ainda que o foco principal das iniciativas de sustentabilidade na construção tenha sido em matriz do projeto arquitetônico, o canteiro de obras pode contribuir significativamente para a redução dos passivos da indústria.

O canteiro de obras sustentável pode ser atingido de diversas maneiras por meio da aplicação de ações estratégicas, que segundo Gehlen (2009.p.2), são divididas nos seguintes temas:

- **Compra responsável:** É o comprometimento da empresa em exercer a sua responsabilidade e influência para garantir a compra de materiais de fornecedores e prestadores de serviços que não utilizem em seu processo de mão de obra, trabalho infantil ou escravo, e materiais de licenciados.
- **Relação com a comunidade:** Durante o processo construtivo a empresa deve procurar não causar transtornos para a vizinhança, com o controle da emissão de ruídos, da geração de poeira e lama, ou de problemas de tráfego causados pela entrega de materiais e concretagens.
- **Gestão de saúde e segurança ocupacional:** É o mecanismo de prevenção de acidentes com os colaboradores, com fornecimento dos EPIs(equipamento de proteção individual) necessários e garantir total assistência em caso de acidentes.
- **Projeto de gestão da qualidade:** É o mecanismo de verificação de execução dos serviços de acordo com as normas, de modo a garantir a qualidade do produto final. O documento deve expressar o comprometimento dos construtores com a qualidade da execução dos produtos, e viabilizar a rastreabilidade das falhas e permitir melhor monitoramento das atividades realizadas nas obras como um todo.
- **Redução das perdas de materiais:** Minimizar as perdas de materiais resulta em diversos benefícios, pois reduz o montante de resíduo, e no longo prazo, os resíduos de demolição. Resulta também na

redução do consumo global da obra (menor uso de recursos naturais) em menores custos.

- **Gestão de resíduos sólidos:** A gestão de resíduos sólidos da obra consiste na separação. A gestão de resíduos sólidos da obra consiste na separação, quantificação, armazenamento e destinação correta pelos seus geradores.
- **Uso e ocupação do solo (implantação do canteiro):** Deverá evitar o desmoronamento de taludes; realizar contenção de águas para evitar assoreamento à jusante do terreno; minimizar de acordo com o projeto a compactação do solo para possibilitar a infiltração das águas; as escavações para possibilitar a infiltração das águas; as escavações, compactação, aterros e cortes no terreno devem priorizar o manejo interno do solo, evitando a retirada ou o empréstimo desse material de outras regiões com um melhor desse material de outras regiões com um melhor aproveitamento in loco.
- **Consumo de água:** Entre as principais Ações destacam-se: combate aos vazamentos aproveitamento das águas das chuvas e vazamentos, aproveitamento das águas das chuvas e prevenção contra poluição dos corpos d'água e aquíferos.
- **Consumo de energia:** As instalações da obra devem fazer uso de tecnologias que As instalações da obra devem fazer uso de tecnologias que reduzam o consumo energético com utilização de equipamentos mais eficientes e melhor aproveitamento da luz natural.
- **Conservação de fauna e flora local:** Para garantir a proteção da flora e da fauna local é necessário Para garantir a proteção da flora e da fauna local é necessário que todas as pessoas na obra sejam conscientizadas sobre a questão e treinadas nos procedimentos de proteção à natureza, devendo esse compromisso ser comunicado e devidamente expresso pela construtora.
- **Educação dos colaboradores:** A implantação das ações estratégicas requer o comprometimento e treinamento constante das equipes e é estimulada e exigida pelas diversas ferramentas e certificações voltadas para a indústria da construção, podendo

ser realizada pausadamente à medida que a empresa incorpora as mudanças de comportamento.

Um canteiro de obra gera impactos em todos os sentidos: ruído, poeira, sujeira, visual, incômodos ao tráfego, entre outros. Não basta gerar consciência sustentável com um projeto. É fundamental indicar caminho, desenvolvendo e implantando bons exemplos a serem absorvidos.

O presente capítulo caracterizou-se por uma panorâmica da arquitetura bioclimática, aliado a Sustentabilidade e tecnologias, influenciadores diretos da proposta que será realizada neste trabalho incluindo-os em suas diretrizes, no próximo serão abordados os estudos de casos, onde serão analisadas questões voltadas ao funcionamento de edificações comerciais, do Eco Mercado.

CAPÍTULO 2 - ESTUDOS DE CASO

No estudo de caso, foram escolhidos três exemplares, com contribuições entre si porém com informações que irão agregar parâmetros dos ambientes existentes, materiais utilizados, estrutura, seu funcionamento, iluminação, fachadas e placas, tecnologias e eficiência, além de acessos e posicionamento dentro do contexto de seu local inserido na proposta de um centro comercial no Bairro de Apipucos, Recife.

2.1 ECO MERCADO PALHANO/PR

O primeiro exemplar a ser estudado é o Eco Mercado Palhano, um centro comercial, que possui pontos de vendas de mercadorias ligadas ao artesanato, alimentação saudável, e produtos com selos ambientais, como móveis de madeira de demolição. Possui certificação LEED com classificação Prata.

FIGURA 22: A localização do Eco Mercado.



FONTE: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/13.154/4685> / googlemaps. Modificado pela Autora, 2013.

A localização do Eco Mercado esta em frente ao um importante lago da cidade do Paraná, este lago é um ponto turístico, e importante símbolo afetivo para os moradores de Londrina. A edificação tem três fachadas com acesso ao público, e esta posicionado voltado para o Igapó.

O empreendimento está localizado em Londrina no Paraná, implantado no Bairro de classe A da cidade, denominado de Gleba Palhano.

Segundo Silva e Carvalho (2013) , até no início da década de 1990, a porção norte da Gleba era predominantemente ocupada por chácaras e sítios e somente após a construção da transposição da Avenida Maringá, avenida de grande porte, sobre o Lago Igapó, é que a Gleba passou a ser alvo de interesse da construção de edifícios, tornando-se um bairro de essência residencial.

Está localizado em um local de lazer, que além da lago, propicia a prática de esportes náuticos. Possui uma vasta área com pistas de aeromodelismo e foto clube. O lago possui pista para caminhadas e trilhas, pedalinhos, ciclofaixas, áreas com playground e praças. É um grande motivador para o hábito de vida saudável na cidade, além de proporcionar agradável contato com a natureza, em visita ao local foi possível detectar a presença de animais que ali residem, como capivaras, comuns na região sul e sudeste do País. Também nesta imagem pode-se observar a tendência a verticalização do bairro Da cidade do Paraná.

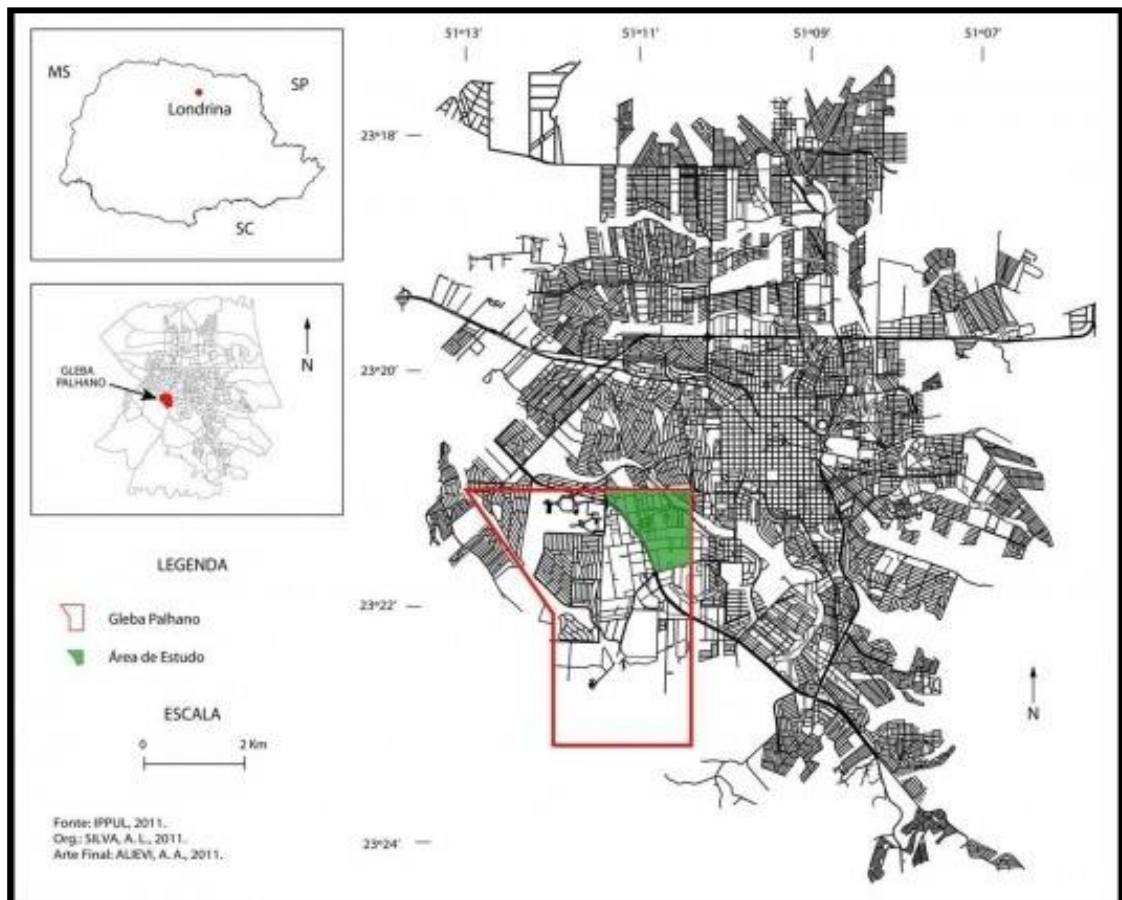
FIGURA 23: Imagem do potencial paisagístico do Lago igapó na cidade de Londrina.



Fonte: http://www.londrina.pr.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=84&Itemid=11, Acesso em 23, de Maio de 2013.

Os edifícios de Londrina, ainda não são presença maciça nas áreas residenciais da cidade, porém o bairro da Gleba palhano é um dos bairros que estão concentrados os edifícios de maior altura da cidade. A legislação local permite esta tipologia de gabaritos no local.

FIGURA 24: Mapa do bairro Gleba Palhano.



FONTE: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/13.154/4685>. Acesso em 12 de fevereiro de 2013.

Na imagem acima, esta a localização da cidade de Londrina- PR, e do bairro Gleba Palhano. O bairro hoje encontra-se adensado, porém possui características residenciais.

Segundo Gerolla, em publicação para a revista AU (2013), o terreno onde esta inserido possui área de 6.930,54m², e área construída de 11.3375m², sendo um exemplar comercial de grande importância para o bairro da cidade de Londrina- PR

O Eco Mercado Palhano possui setorização de serviços separados por andares, foram utilizados para diferenciação de usos, facilitando o entendimento ao cliente. Serviços e estacionamento são locados no semi-enterrado, boxes de lojas no primeiro pavimento e no segundo Pavimento apenas Restaurantes.

Nas fachadas também foram utilizados materiais como madeira de demolição, e madeira do tipo pinus autoclavado possuindo certificação ambiental uma vez que é madeira de

reflorestamento, concreto, tijolos rústicos, e segundo a administração do empreendimento todos os materiais foram produzidos em um raio de 800 Km no máximo. O concreto utilizado em toda a extensão da obra, tem em sua composição materiais reciclados, e as tintas e solventes com de baixo teor de compostos orgânicos voláteis.

FIGURA 25: A Volumetria do Eco Mercado Palhano.



FONTE: <http://www.mercadopalhano.com/quem-somos.html> Acesso em 20 de Março de 2013.

A Volumetria do Eco Mercado Palhano, é composto por formas geométricas que se deslocam, e criam aberturas diferenciadas que são ressaltadas por diferenciação de materiais. Nas fachadas foram usados muitos elementos distintos. Apesar da mistura desses materiais, o resultado criado foi harmonioso e atingiu a finalidade de conexão da arquitetura com o meio inserido.

FIGURA 26: Fachada frontal Eco Mercado Palhano.



FONTE: <http://www.archdaily.com.br/43729/Eco-Mercado-palhano-studio-guilherme-torres/> Acesso em 20 de Março de 2013.

Fachada frontal Eco Mercado Palhano, mostrando o aproveitamento do desnível do terreno a favor da volumetria, e a mistura de materiais que se complementam.

FIGURA 27: Fachada lateral Eco Mercado Palhano, mostrando a rampa acessível da entrada principal.



FONTE: [http://www.archdaily.com.br/43729/Eco Mercado-palhano-studio-guilherme-torres/](http://www.archdaily.com.br/43729/Eco-Mercado-palhano-studio-guilherme-torres/) Acesso em 20 de Março de 2013.

Sistema de janelas sanfonadas das Fachadas, privilegiam a iluminação natural, sombreando quando necessário e permitindo abrir-se a entrada de luz e ventilação natural posicionada paralela a frequência dos ventos, além de empregar Pinus certificado e tijolos provenientes de olarias locais, toranaram essa face da fachada dinâmica e condizente ao objetivo do empreendimento.

FIGURA 28: Sistemas de janelas com madeira certificada.



FONTE: Greyce Bonezi, 2013.

Fachada de acesso do estacionamento, por ser a fachada disposta para o poente, possui aberturas recuadas e com fechamento em vidros térmicos, que permitem passar a luminosidade, porém retendo o calor que são gerados pelos raios solares. Nesta Fachada também é possível observar tubulações metálicas acima da edificação, dispostas com a finalidade de retirar o ar quente do mercado, sendo um grande auxiliador no conforto térmico do empreendimento.

A fachada que tem acesso direto ao segundo pavimento tinha especificações no projeto o uso de vegetações em toda sua extensão, porém em visita ao local, foi observado que esta sem a especificação, utilizando apenas o concreto aparente. Essa característica, apesar de não estar prevista anteriormente, não transpareceu ao público como falta de tratamento, pelo fato de outros pontos das fachadas estarem com o mesmo material. É nesta área do projeto que encontra-se o bicicletário.

FIGURA 29: Fachada Ponte, com vista para o lago Igapó.



FONTE: Greyce Bonezi, 2013.

FIGURA 30: Telhado eco mercado palhano.



FONTE: Greyce Bonezi, 2013.

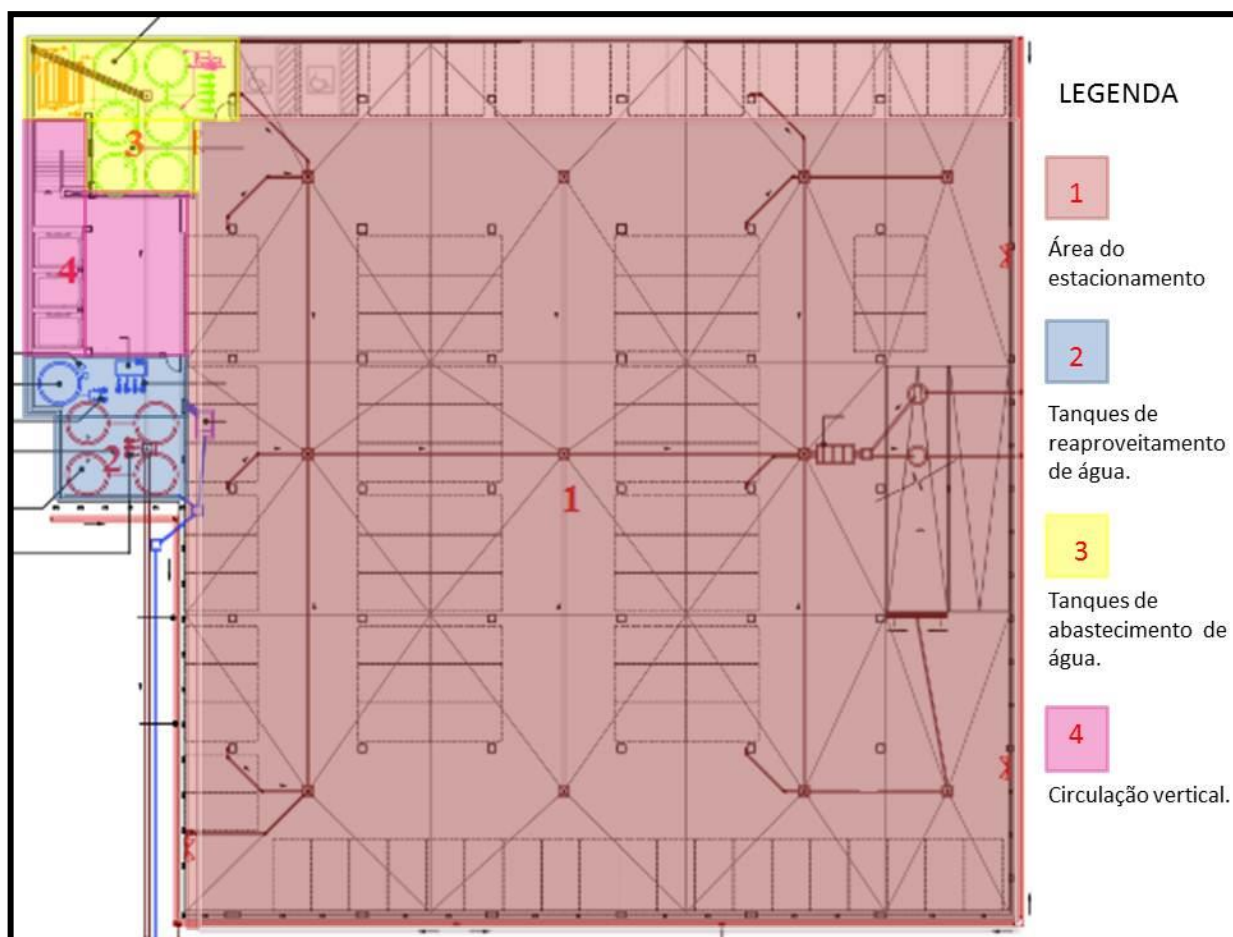
Na imagens também é possível observar todo o telhado da edificação, com aberturas de dômus, e placas fotovoltaicas.

Segundo o arquiteto responsável pelo projeto, Guilherme Torres, no semi-enterrado fica o estacionamento com capacidade para 202 vagas de estacionamento, além de todo o sistema de reaproveitamento de água, que é quando as águas das chuvas ou as águas utilizadas nas pias

de uma edificação é reutilizada, denominadas de águas cinzas, e esta prática gera resultados de 50% de economia no volume consumido de água de abastecimento comum.

No semi-enterrado também está locado uma área para vestiário de funcionários, (feminino e masculino), possuindo inclusive uma área para secagem e lavagem de roupas. No setor de circulação hoje está locado um box para a cobrança de estacionamento, e mudanças aconteceram após a execução do projeto original, segundo funcionário do local, a administração sentiu necessidade do depósito, que hoje é utilizado como DML.

FIGURA 31: Planta baixa pavimento semi-enterrado do Eco Mercado Palhano.



FONTE: <http://www.archdaily.com.br/43729/Eco-Mercado-palhano-studio-guilherme-torres/>, Modificado pela autora em 2013.

Planta baixa pavimento semi-enterrado do Eco Mercado Palhano, indicando a área para estacionamento, os tanques onde é feita a filtragem das águas que serão reutilizadas, tanques

para o abastecimento comum das águas, e circulação vertical de acesso aos demais pavimentos.

FIGURA 32: Estação de tratamento de águas cinzas.



FONTE: Greyce Bonezi, 2013.

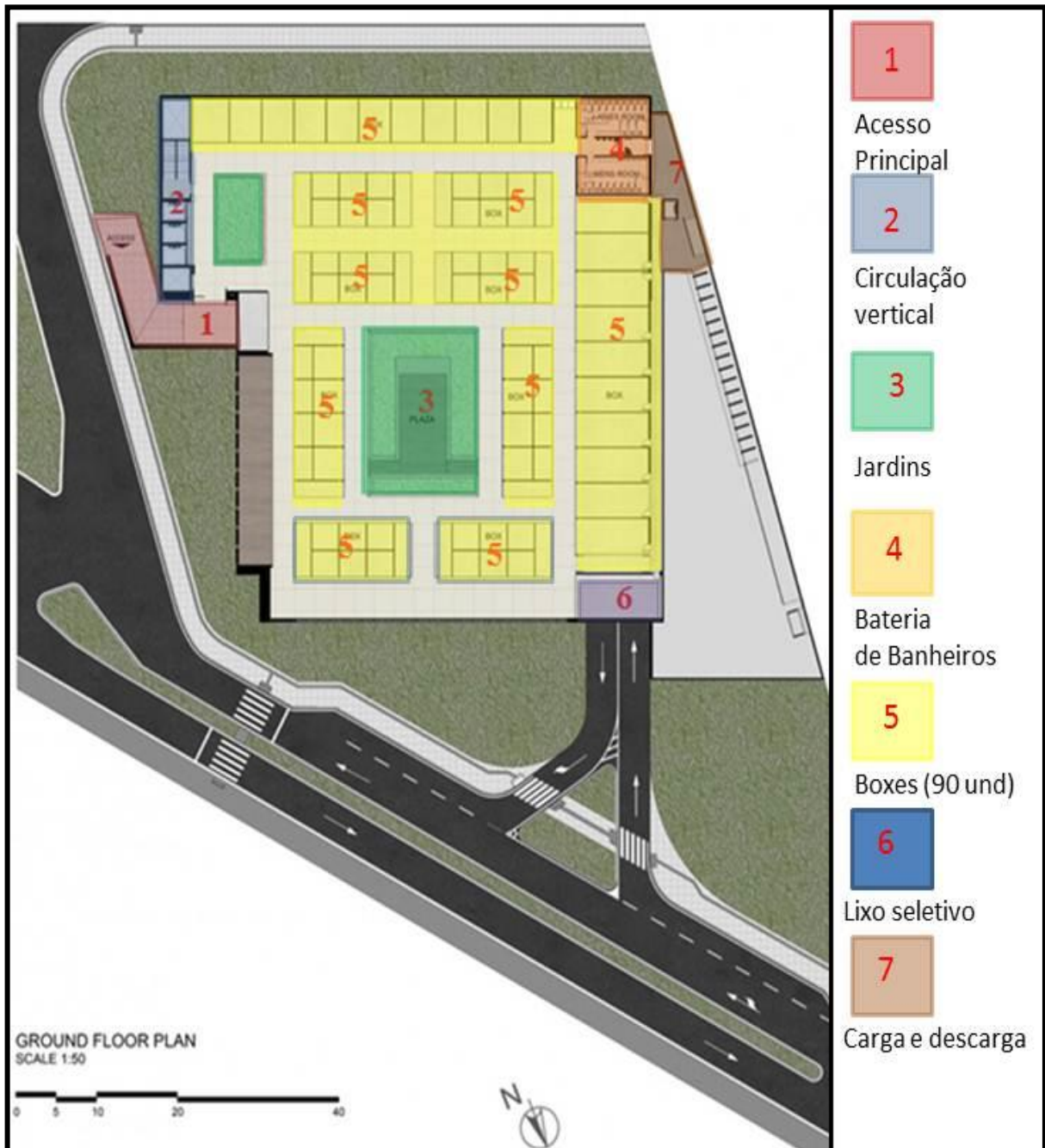
O local reservado para o armazenamento das águas cinzas, possui 5 reservatórios de 50mil litros de capacidade, e 2 filtros com bombas para purificação das mesmas.

O empreendimento impulsiona o habito de vida saudável, sem privações. Hoje no local há de cafeterias, sorveterias, lanchonetes, panificadora, artesanato, docerias, perfumaria a mercearias, quitandas, adegas, cervejarias e livraria, todos reunidos por motivos artesanais ou sustentáveis.

O Eco Mercado Palhano seguiu as normas propostas pelo USGBC (United States Green Building Council) para obter a certificação LEED. O projeto buscou outras características de uma obra sustentável, Segundo Gerolla(2013), atingiu quesitos de eficiência energética através dos moldes da PROCEL EDIFICA, e tem medidores para iluminação e outro para equipamentos.

No primeiro pavimento está localizado os boxes de lojas, hoje estão divididos em 90 unidades, comercializando alimentos e produtos naturais, além de produtos com certificações ambientais, como móveis construídos com madeira de reflorestamento.

FIGURA 33: Planta baixa do primeiro pavimento do Eco Mercado Palhano.



FONTE: <http://www.archdaily.com.br/43729/Eco-Mercado-palhano-studio-guilherme-torres/>. Modificado pela autora, 2013.

Planta baixa do primeiro pavimento do Eco Mercado Palhano, indicando o acesso principal, efetuado por rampa acessível, utilizando do desnível encontrado no terreno, circulação

vertical, jardins internos, com espaço onde é realizado eventos, os boxes de lojas, de diversas dimensões, bateria de banheiros feminino e masculino, lixo de coleta seletiva e carga e descarga.

FIGURA 34: Produtos oferecidos no Eco Mercado Palhano.



FONTE: Greyce Bonezi, 2013.

FIGURA 35: Jardim central do edifício, que são utilizadas em dias de eventos.



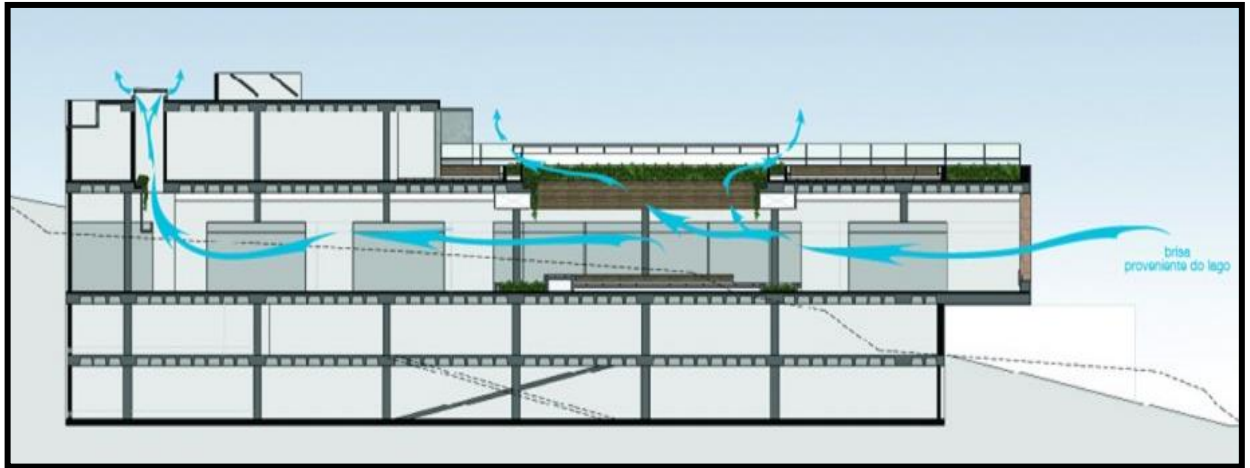
FONTE: Greyce Bonezi, 2013.

O espaço denominado de Jardim central abriga em dias comuns mesas e cadeiras para dar suprimento aos boxes que encontram-se na edificação, no entanto, o empreendimento oferece eventos periódicos, com temas variados, podem ser oficinas infantis, ou aulas de Pilates para a terceira idade, e o espaço é adequado para abrigá-los.

A exploração de luz e ventilação naturais e o uso de materiais locais foram fatores determinantes na construção do mercado, a edificação não possui ar condicionado, e faz uso máximo de ventilação e iluminação natural.

A ventilação natural se dá por diferença de pressão, possibilitada a partir de recortes na cobertura de tamanhos e posições variadas, um dômus está imediatamente acima de uma praça central térrea, de aproximadamente 200m², dos quais 80m² são compostos por jardim, e outros dômus laterais, distribuindo tanto circulação de ar como iluminação.

FIGURA 36: Corte esquemático Eco Mercado Palhano ilustrando a ventilação natural que percorre todo o edifício.



FONTE: <http://www.archdaily.com.br/43729/Eco-Mercado-palhano-studio-guilherme-torres/>. Acesso em 20 de Fevereiro de 2013.

Figura 37: Dômus de iluminação.



FONTE: Greyce Bonezi, 2013.

FIGURA 38: Dômus de iluminação iluminando todo o pátio central.

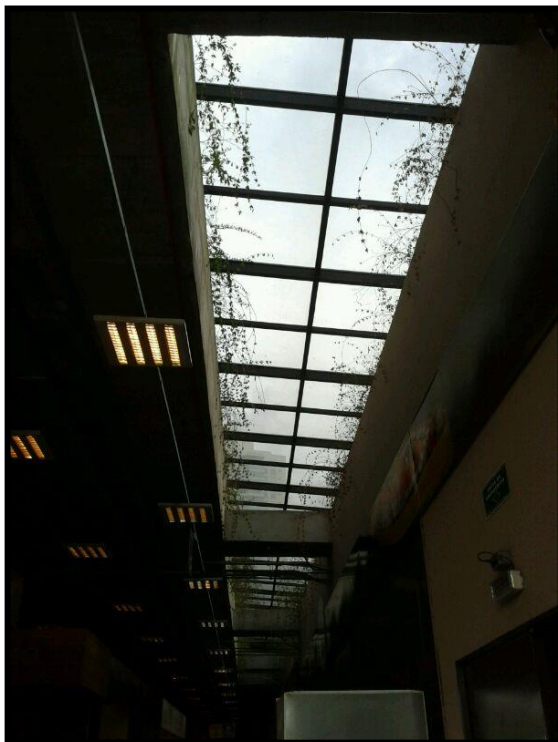


FONTE: Greyce Bonezi, 2013.

Os dômus são rasgos na edificação que auxiliam na iluminação natural, com aberturas para a entrada de raios solares, protegidos das chuvas com telhas transparentes.

Os Dômus, esses rasgos na cobertura, sobre qual se encontra um deck de madeira e jardim suspenso, ficam protegidos externamente por um sistema de vidro fixados em uma espécie de mesa metálica, que protege a fenda contra a incidência vertical da chuva. A proteção de vidros térmicos, que permitem a passagem da luz, e não do calor, e foi adotado em todas as fachadas que estão dispostas no poente. Para minimizar ainda mais o aquecimento do mercado pela cobertura, foi aplicada manta refletiva sob o deck de madeira.

FIGURA 39: Detalhe da estrutura metálica.



FONTE: Greyce Bonezi, 2013.

FIGURA 40: A iluminação natural proporcionada ao público do Eco Mercado Palhano.



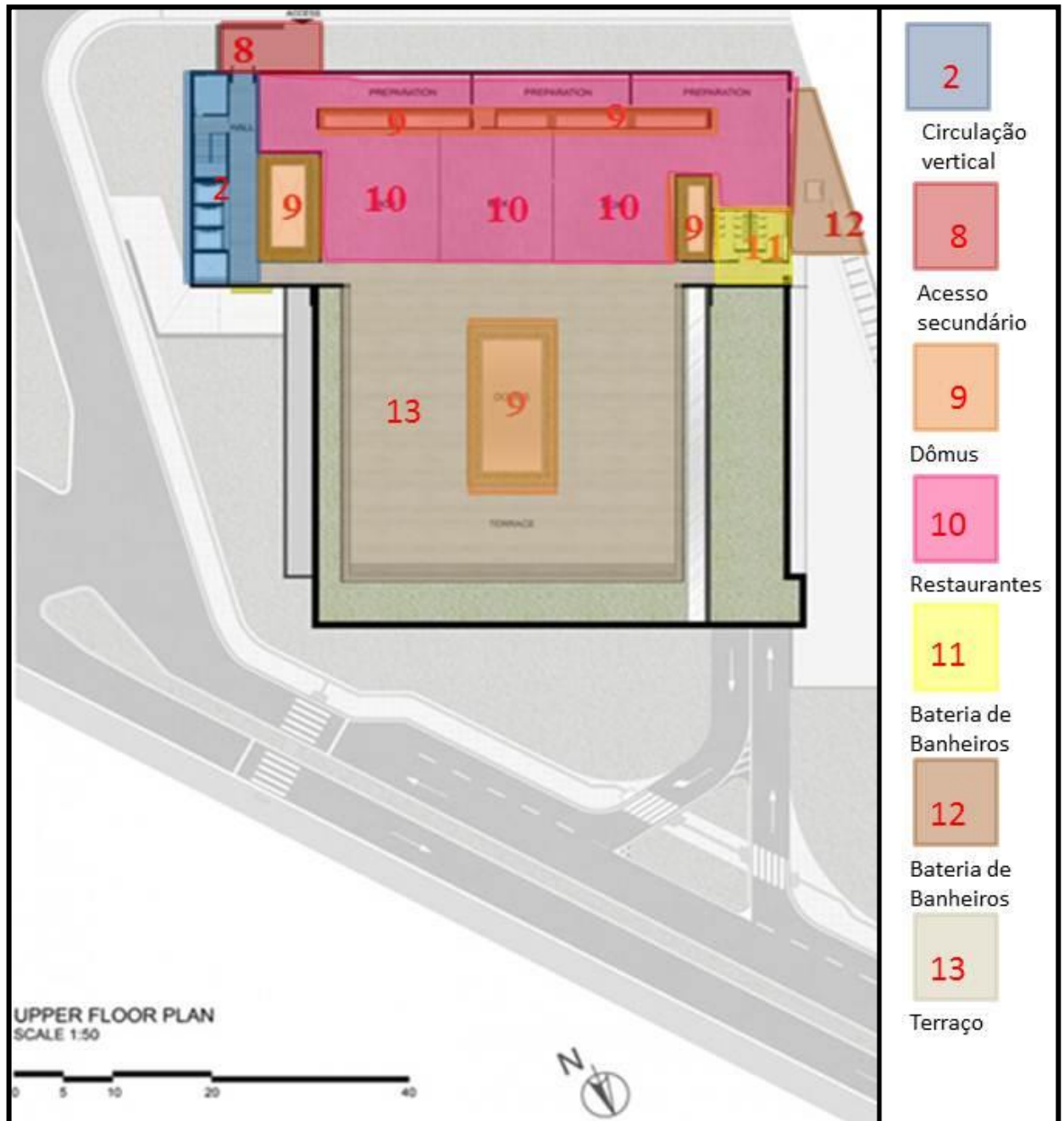
FONTE: Greyce Bonezi, 2013.

Nas imagens acima visualiza-se detalhe da estrutura metálica que segura os vidros térmicos nos dômus laterais da edificação. Na imagem também é possível visualizar luminária que armazena energia recebida das placas fotovoltaicas do edifício.

No segundo pavimento fica localizado três restaurantes e bares, proporcionando vida noturna ao empreendimento, este pavimento tem ligação direta com os outros pavimentos por circulação vertical, porém possui acesso separado, dado pelo desnível da edificação, estando voltado para a via secundária.

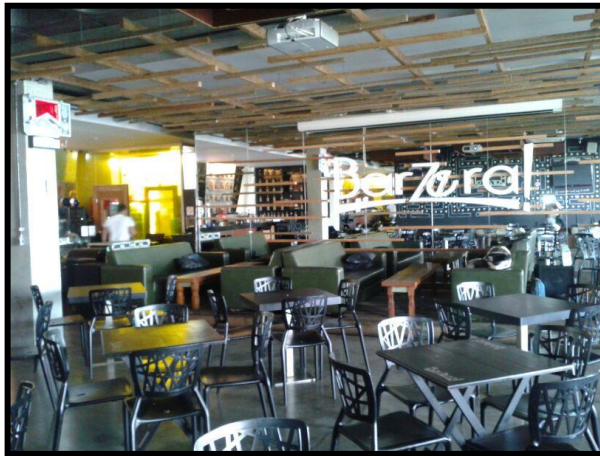
O segundo pavimento do Ecomercado oferece acesso direto da via secundária, além de 3 boxes de grande porte para restaurantes, bateria de banheiros, jardins e terraço com vista para o lago Igapó.

FIGURA 41: Planta baixa Segundo Pavimento Eco Mercado Palhano.



FONTE: <http://www.archdaily.com.br/43729/Eco-Mercado-palhano-studio-guilherme-torres/>. Modificado pela autora 2013.

FIGURA 42: Restaurante ecomercado palhano.



FONTE: Greyce Bonezi, 2013.

FIGURA 43: Foto mostrando o piso em madeira pinus autoclavado.



FONTE: Greyce Bonezi, 2013.

Na imagem visualiza-se O local onde se encontram os Restaurantes do Eco Mercado, dão vida a noite do empreendimento, dinamiza outra face do projeto.

Todo a edificação do Eco Mercado Palhano obedece a lei federal de acessibilidade NBR9050, com rampas, elevadores, porém todo o piso em algumas áreas do Primeiro pavimento e inteiramente do segundo pavimento foram executados em ripas de madeiras em pinus autoclavado, material que foi muito utilizado no projeto, e pelo fato de ter largura em dimensão reduzida ocorre diferença de nivelamento.

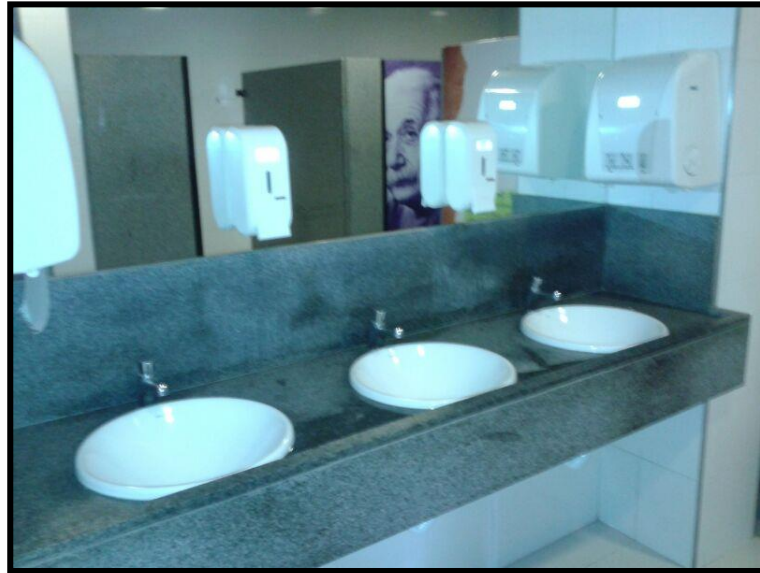
Para o acesso livre de um usuário com mobilidade reduzida que irá permanecer no segundo pavimento por exemplo, irá sentir maior dificuldade de se locomover do que no primeiro pavimento que tem um piso cimentício.

As áreas comuns de banheiros, que possuem 9 cabines de tamanho padrão e uma para pessoas com mobilidade reduzida, em cada bateria, uma feminina e outra masculina, esta com o acréscimo de 5 mictórios. Os banheiros são amplos e de fácil acesso a todos os que estão no empreendimento, possui medidas padrões de bancadas e instalações sanitárias.

As áreas de serviço como lixos e elevador para carga e descarga, possuem características de utilização frequente. No caso da coleta seletiva do empreendimento, nota-se que é existente, mas as cores dos recipientes não estão indicadas conforme a padronização de Coleta seletiva,

dificultando assim a identificação para o usuário, outro aspecto observado é que a localização dos mesmos encontram-se longe da saída para carga e descarga.

FIGURA 44: Banheiros do Eco Mercado Palhano.

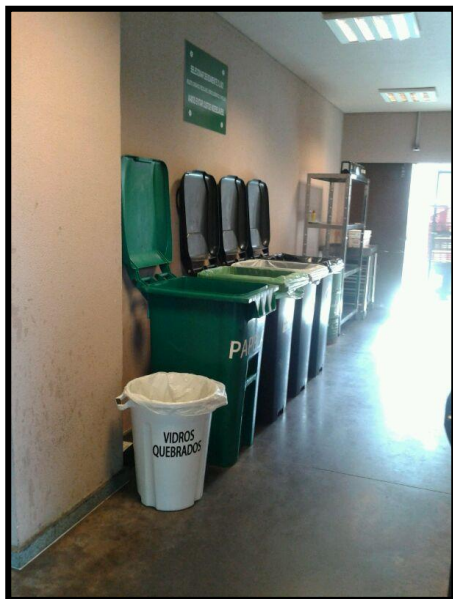


FONTE: Greyce Bonezi, 2013.

Imagem mostra a disposição e peças das baterias de banheiros do Eco Mercado Palhano, com cabines padronizadas e acessíveis, possuindo sensores infravermelhos, que economizam a água utilizada.

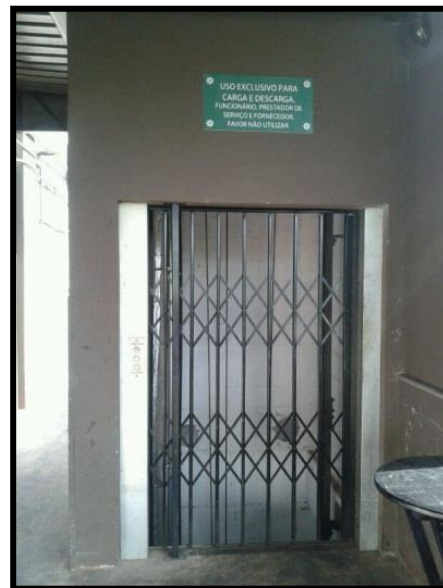
O elevador de carga e descarga, que abastece tanto os mantimentos do segundo pavimento, quando o do primeiro pavimento é abastecido por ele e possui dimensão reduzida para a quantidade de boxes do local.

FIGURA 45: Coleta Seletiva de lixo do Ecomercado.



FONTE: Greyce Bonezi, 2013.

FIGURA 46: Elevador de Carga e descarga do Ecomercado.



FONTE: Greyce Bonezi, 2013.

As imagens mostram uma coleta Seletiva de lixo, sem cores padronizadas e diferenciadas entre si, dificultando as informações aos usuários, e elevador de Carga e descarga, que abastece os 90 boxes que hoje o Eco Mercado possui.

Como crítica ao projeto existem pontos a serem aprimorados, tais como a acessibilidade em todos os pavimentos, melhorias nos processos de informação sobre a sustentabilidade do edifício junto ao público participante, melhorias nas transições que possam ocorrer na carga e descarga, já que hoje um elevador é pouco para o volume de lojas que atende, não foi possível identificar na visita ao local nenhum tipo de ação social ligada ao Eco Mercado Palhano, item este, importantíssimo para que uma edificação receba o selo de Sustentabilidade eficaz.

Em defesa da Edificação nota-se pontos importantíssimos de conforto ambiental, tecnologias utilizadas a favor da sustentabilidade, boa relação com o entorno do local, entre os itens destacados abaixo:

- Capacitação de águas das chuvas e reaproveitamento para irrigação em jardins e funções sanitárias.

- Permeabilidade máxima do solo.
- Paisagismo nativo ou adaptado que necessita de pouca ou nenhuma rega.
- Lavatórios e mictórios dos sanitários com sensor infravermelho.
- Bacias sanitárias e válvulas economizadoras de duplo fluxo.
- Iluminação natural e maximização da ventilação natural através de grandes aberturas nas fachadas e utilização de dômus em várias partes do mercado.
- Lâmpadas de alta eficiência e baixo consumo.
- Cores claras nas garagens para melhor aproveitamento das lâmpadas.
- Sistema de ar condicionado individual nos locais que precisem de refrigeração com aparelhos com selo Procel Nível A.
- Medição de consumo separada por sistema e loja.
- Aquecimento solar para luminárias, e chuveiros dos vestiários de funcionários.

Esta edificação foi escolhida pelo fato de obter características muito aproximadas ao exemplo de Anteprojeto Arquitetônico que será proposto no desenvolvimento deste trabalho, por possuir uma certificação ambiental, e por agregar diretrizes para as possíveis tecnologias que auxiliam na eficiência energética, captação e reaproveitamento de água, além de conforto ambiental, mostrando que é possível uma edificação comercial ser projetada sem o uso de ar condicionado, e possuir iluminação natural eficaz em toda sua extensão.

2.2 PÃO DE AÇÚCAR/PE

O Pão de Açúcar, localizado no bairro de Piedade, na cidade de Jaboatão dos Guararapes, foi escolhido por ser um supermercado a nível nacional, com certificação LEED, vai somar valores a este trabalho, demonstrando fluxos, dimensionamentos, programa, e mostrando as possíveis tecnologias que poderão ser implementadas no Eco Mercado – Anteprojeto Arquitetônico de um centro comercial no bairro de Apipucos, Recife - PE.

O Supermercado hoje está localizado em umas das principais vias do Bairro de Piedade, em Jaboatão dos Guararapes, a Av. Bernardo vieira de melo, via de grande fluxo e que contém ao longo de sua extensão, outros exemplares de supermercados concorrentes ao Pão de Açúcar.

O Pão de Açúcar Piedade nasceu dentro dos critérios da certificação internacional LEED, que preveem normas construtivas e procedimentos que aumentam a eficiência no uso de recursos e diminuição do impacto sócio-ambiental no processo da edificação.

Figura 47: Localização do terreno onde foi implantado o Pão de Açúcar Piedade.



FONTE: <http://www.dalpian.arq.br/pt-BR/projetos/supermercado-pao-de-acucar-jaboatao>. Modificado pela Autora, 2013.

Localização do terreno onde foi implantado o Pão de Açúcar Piedade, tendo como acessos a Av. Bernardo Vieira de Melo e Av. Airton Senna. Essas duas vias possuem extrema importância para o Bairro de Piedade em Jaboatão dos Guararapes, pelo fato de serem os principais acessos a zona sul da cidade do Recife.

A empresa ressalta que a escolha por Jaboatão dos Guararapes não foi aleatória: a Região Metropolitana do Recife possui um dos maiores crescimentos econômicos no Nordeste, e depende de ações de desenvolvimento sustentável para permanecer atrativa para investidores e também para a comunidade.

A loja de Piedade é a sétima loja verde do grupo no País e a primeira no Nordeste. A USGBC, que concede a certificação LEED, prevê economias possíveis de 30% em energia, 35% em emissões de carbono, 30% a 50% de água e de até 90% no descarte de resíduos para o projeto do Pão de Açúcar – Piedade.

Grandes edifícios estão Localizados na Av. Bernardo Vieira de Melo, tornando a localização propícia para empreendimentos como o Pão de Açúcar, o mercado imobiliário do bairro é fortemente impulsionado pelo estaleiro de Suape, vizinho do município.

FIGURA 48: Entorno do Pão de Açúcar



FONTE:

<http://www.jaboatao.pe.gov.br/jaboatao/historia.asp>
x. Acesso em 20 de Maio de 2013.

FIGURA 49: Volumetria do Pão de Açúcar Piedade.



FONTE: Greyce Bonezi, 2013.

A imagem acima demonstra a volumetria do Pão de Açúcar Piedade, demonstrando linhas retas e simples, remetendo-se externamente, aos padrões conhecidos de Super-mercados existentes.

FIGURA 50: O entorno do Pão de Açúcar.



FONTE: Greyce Bonezi, 2013.

O entorno do Pão de Açúcar, localizado em Jaboatão dos Guararapes, é caracterizado por exemplares comerciais e residenciais, pelo fato de estar em uma avenida de Fluxo intenso, e de importante conexão com a cidade do Recife, onde muitos de seus moradores trabalham, transitando entre os municípios diariamente.

Com volumetria simples, o pão de açúcar demonstra em seu projeto a clareza das informações que a empresa tende a passar para o público consumidor. Volumetria pura para clientes seletos. A cores da marca pão de açúcar, estão padronizadas em todo o projeto, afirmando também o conceito de loja verde que a edificação possui. Todo o edifício possui projeto visual, que são informativas, incentivando assim o consumidor a ser mais consciente com o ambiente em que habita.

FIGURA 51: Fachada do Pão de açúcar.



FONTE: www.paodeacucar.com.br. Acesso em 22 de Maio de 2013.

O logotipo da rede Pão de Açúcar está padronizado com os revestimentos escolhidos para a edificação, causando assim harmonização entre estes.

O estacionamento está localizado no piso semi-enterrado e possui 114 vagas, contando com espaço diferenciado para veículos flex, pelo fato de poluírem em menor escala o meio ambiente, vagas acessíveis que são determinadas por lei, os ciclistas também têm a segurança do bicicletário.

No semi-enterrado também está localizado dois banheiros acessíveis, casa de máquinas, recipientes de coleta seletiva, com vagas prioritárias para quem está indo ao estabelecimento para fazer reciclagem de material, além de circulação vertical, interligando os demais patamares.

FIGURA 52: Planta baixa Esquemática do Semi-enterrado, oferece acesso direto da Av. Bernardo Vieira de Melo, e da Av. Airton senna.



FONTE: Planta esquemática executada pela autora, 2013.

Todo o andar do semi-enterrado é bem sinalizado, e contém informações importantes referentes a sustentabilidade da obra do pão de açúcar, nele está inserido painéis as diretrizes que o grupo pão de Açúcar pratica.

A loja com possui um ponto de entrega voluntária de materiais recicláveis, disponibilizados no estacionamento. Nele, os clientes podem descartar papel, plástico, alumínio, vidro e óleo de cozinha usado. Tudo o que é arrecadado é doado para cooperativas de reciclagem

parceiras, promovendo a inclusão social e gerando renda para a comunidade onde estão inseridas.

FIGURA 53: Coleta seletiva Pão de Açúcar.



FONTE: Greyce Bonezi, 2013.

Os depósitos para reciclagem localizados no semi-enterrado, de fácil visualização, por suas cores e tamanho. Possui vagas prioritárias ao lado para aqueles que estejam com lixo para reciclagem, para facilitar a carga e descarga de quem esteja trazendo o material.

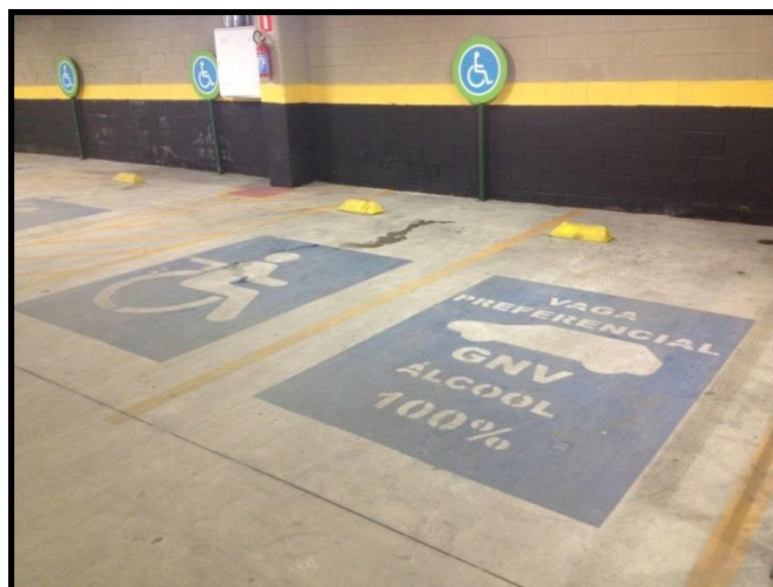
Em se tratar de Reciclagem a Rede pão de açúcar também é parceira do programa Alô Recicle, em parceria com a Nokia, coleta celulares, baterias e acessórios em uma urna específica. Todo volume arrecadado é enviado para reciclagem, transformando-se em novos produtos como brinquedos, eletrônicos, produtos odontológicos e até pavimento asfáltico.

São diversas as parcerias que o Supermercado possui no fator reciclagem, o programa Pilhas e Baterias, em parceria com a ABINEE, recolhe nas lojas esses resíduos e dá a destinação correta para esses materiais, que, se descartados em lixo comum, podem contaminar os lençóis freáticos, os rios e o solo. O Pão de Açúcar disponibiliza em suas lojas um coletor específico para esses materiais.

No Supermercado Pão de Açúcar tem prioridades de estacionamento além daqueles solicitados por lei, como cadeirantes, gestantes, idosos, mas também aqueles como hábito a sustentabilidade, como por exemplo os que fazem Reciclagem de materiais, ou os que

possuem veículos 100% Álcool, ou carros flex, que dentre os automóveis são os minimizadores de poluição.

FIGURA 54: Estacionamento prioritário Pão de Açúcar.



FONTE: Greyce Bonezi, 2013.

As vagas prioritárias do estabelecimento são as já determinadas por lei, e as que contribuem para a sustentabilidade em sua comunidade, como os possuidores de carros gnv, ou 100% Álcool, e as pessoas que vão ao local para fazer reciclagem de materiais.

Durante a execução da obra, os cuidados com o controle de erosão e sedimentação (proteção dos limites da obra, taludes e contenções e disponibilização de equipe para limpeza da rua e acessos da obra), gerenciamento do resíduo da construção (armazenamento e coleta de recicláveis), utilização de materiais regionais e materiais recicláveis e o gerenciamento da qualidade do ar interior com boas práticas e proteção dos equipamentos permanentes (ar condicionado, gôndolas e expositores) e dos ocupantes durante a obra foram adotados como requisitos e padrão de excelência, e todas estas informações estão expostas no semi-enterrado do edifício, demonstrando assim a responsabilidade do grupo para com a sociedade.

É no semi-enterrado que encontra-se a estação de tratamento de esgoto (ETE) do edifício, ele é um agente economizador e social, caracterizando-se envolto na sustentabilidade. O ETE recebe as águas cinzas do edifício, separa o que é resíduo líquido, tratando-o com cloragem, e

resíduos sólidos, que se transformam em adubo, estes são doados em comunidades agricultoras existentes na região de metropolitana de Recife.

FIGURA 55: Paineis informativos de obra limpa.



FONTE: Greyce Bonezi, 2013.

FIGURA 56: Estação de tratamento de Esgoto do grupo Pão de Açúcar



FONTE: Greyce Bonezi, 2013.

Painéis como o que está demonstrado abaixo são importantes para o público consumidor de um Super-mercado sustentável, pois desta maneira comprovam sua responsabilidade com o meio ambiente, não só através de nomenclaturas“verdes”, mas com ações planejadas pensando no meio ambiente.

A Estação de tratamento de esgoto do pão de açúcar fica na fachada da Av. Airton senna, é gradeada para que não ocorra acidente sua manutenção e recolhimento dos resíduos sólidos são feitas periodicamente.

No primeiro pavimento está localizado a área efetiva de exposição de produtos do grupo Pão de Açúcar, é o acesso principal para os pedestres, então conta com bicicletário, incentivando a o meio de transportes de energia limpa, rampa de acesso para portadores de mobilidade reduzida, em conformidade com a legislação vigente.

FIGURA 57: Planta baixa Esquemática do Primeiro Pavimento, demonstrando a área predominante de exposições de produtos.



FONTE: Planta esquemática executada pela autora, 2013.

As atividades de transporte e mobilidade, em todas as suas dimensões, constituem um setor que produz fortes impactos no meio ambiente, tanto diretamente, pela emissão de poluentes ou pelo efeito dos congestionamentos, quanto indiretamente, ao servir como fundamental elemento indutor do desenvolvimento econômico e urbano, a instalação de bicicletários é uma forma de incentivo ao transporte sustentável.

FIGURA 58: Bicicletário Pão de Açúcar



FONTE: Greyce Bonezi, 2013.

O projeto arquitetônico do Pão de Açúcar Piedade privilegia a melhor qualidade ambiental interna, eficiência energética, racionalização do uso de água, sustentabilidade de espaço e materiais, garantindo conforto, qualidade dos produtos.

Com as medidas de redução de consumo de energia praticadas pela loja, como controle de iluminação – composta de lâmpadas LED –, timer e sensores inteligentes, a economia de energia no local deve chegar a 80%, comparando a lâmpadas incandescentes tradicionais, segundo foi passado ao grupo pelos fornecedores dessas tecnologias.

No telhado, a utilização de cobertura zenital garante iluminação natural e cobertura com alto índice de refletância que diminui a ilha de calor, resultando em impacto favorável no microclima com consumo eficiente de energia.

A incidência de iluminação natural sensação agradável ao público que transita no Empreendimento, e favorece na melhor visualização dos produtos. Nesta imagem pode-se notar também as luminárias em LED, economizadoras do recinto.

FIGURA 59: Iluminação natural incidindo na circulação do local.



FONTE: Greyce Bonezi, 2013.

FIGURA 60: Cubas com torneiras com fluxo de água reduzidos e timer, visando o consumo consciente de água no estabelecimento.

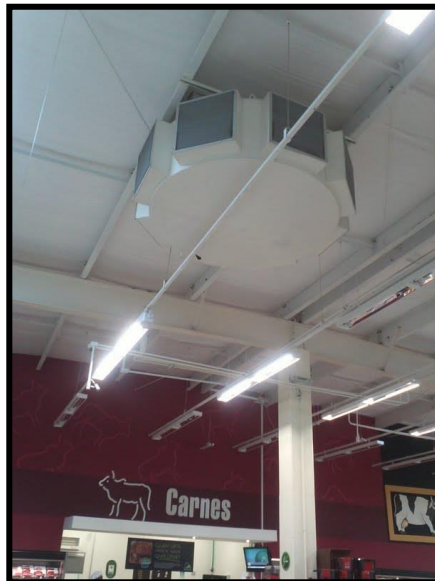


FONTE: Greyce Bonezi, 2013.

Para racionalização do uso da água, a instalação de torneiras com comprovada melhoria de rendimento e vasos com possibilidade de escolha de vazão vão permitir 40% de redução do volume utilizado. A água utilizada nas áreas internas (chuveiros e áreas de manipulação) é aquecida com o calor excedente da casa de máquinas.

O sistema de ar-condicionado é especial e não utiliza água para a climatização dos ambientes. Nos balcões frigoríficos e no ar-condicionado é utilizado o gás ecologicamente correto.

FIGURA 61: Sistema de ar condicionado especial que não utiliza água para a climatização dos ambientes, aprovado pela PROCEL EDIFICA e considerado alto desempenho.



FONTE: Greyce Bonezi, 2013.

Como crítica ao projeto, notou-se quesitos de máxima importância para a sustentabilidade do edifício, porém múltiplos conceitos de arquitetura bioclimática poderiam ser inseridos em sua concepção, apesar de alguns produtos possuírem a necessidade do uso de ar condicionado, a ventilação natural é um item essencial para este conceito, e poderia ser mesclada com a tecnologia.

Em destaque abaixo os quesitos sustentáveis observados em visita foram:

- Tratamento de Esgoto do Edifício, reaproveitando os resíduos líquidos para irrigação em jardins e funções sanitárias, e dos resíduos sólidos, com doações para agricultores próximo, como incentivo social.
- Paisagismo nativo ou adaptado que necessita de pouca ou nenhuma rega.
- Lavatórios e mictórios dos sanitários com sensor infravermelho.
- Bacias sanitárias e válvulas economizadoras de duplo fluxo.

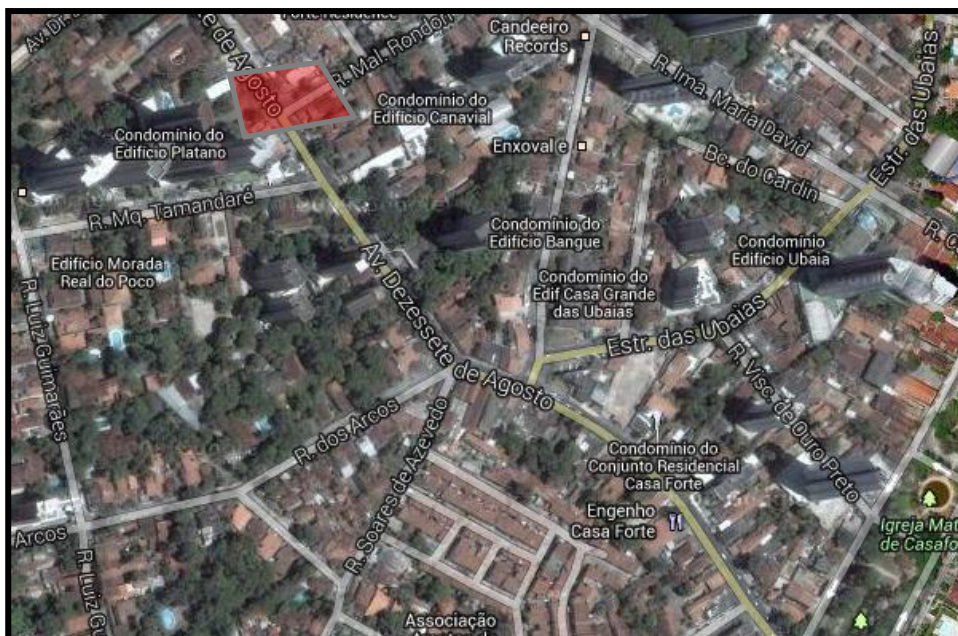
- Iluminação zênital natural, melhorando a aparência dos produtos, tornando-os economizadores de energia.
- Lâmpadas de alta eficiência e baixo consumo.
- Sistema de ar condicionado com aparelhos com selo Procel Nível A.
- Aquecimento das águas por geração de energia dos maquinários para o chuveiros dos vestiários de funcionários.
- Projeto visual informativo, incentivando a prática da sustentabilidade.
- Coleta seletiva com padronização de cores para facilitar a identificação do cliente.
- Reciclagem de pilhas, baterias e celulares.
- Nos materiais e mobiliário da loja, destaque para a priorização pela sustentabilidade por meio da utilização de madeira com certificação FSC (*Forest Stewardship Council/Conselho de Manejo Florestal*).
- A rede oferece alternativas sustentáveis como as sacolas reutilizáveis, com 16 modelos diferentes, caixas plásticas dobráveis e carrinhos de lona.
- Na loja, entre os treinamentos recebidos pelos funcionários, está o de separação do lixo, cuja meta é reciclar no mínimo 90% de todo resíduo gerado no processo operacional, incluindo material orgânico.

Apesar da configuração desta edificação não ser uma fiel correspondente do anteprojeto que será proposto neste trabalho, foi escolhida pelo fato de ser um exemplar com certificação ambiental e demonstrou suas principais tecnologias e objetivos que são aliados a sustentabilidade.

2.3 BARCHEFF MERCADO GOURMET /PE

O mercado Gourmet Barcheff, está localizado no Bairro do Poço da Panela, na cidade do Recife/PE. Apesar de não possuir nenhum selo ambiental, a edificação do barcheff se caracteriza por um mercado voltado para a gastronomia, irá incorporar ao trabalho, itens do programa, programação visual, e se tornará relevante pelo fato de análise do funcionamento do local.

FIGURA 62: Localização do terreno onde foi implantado o Barcheff Mercado Gourmet.



FONTE: Google Maps. Acesso em 31 de Maio de 2013.



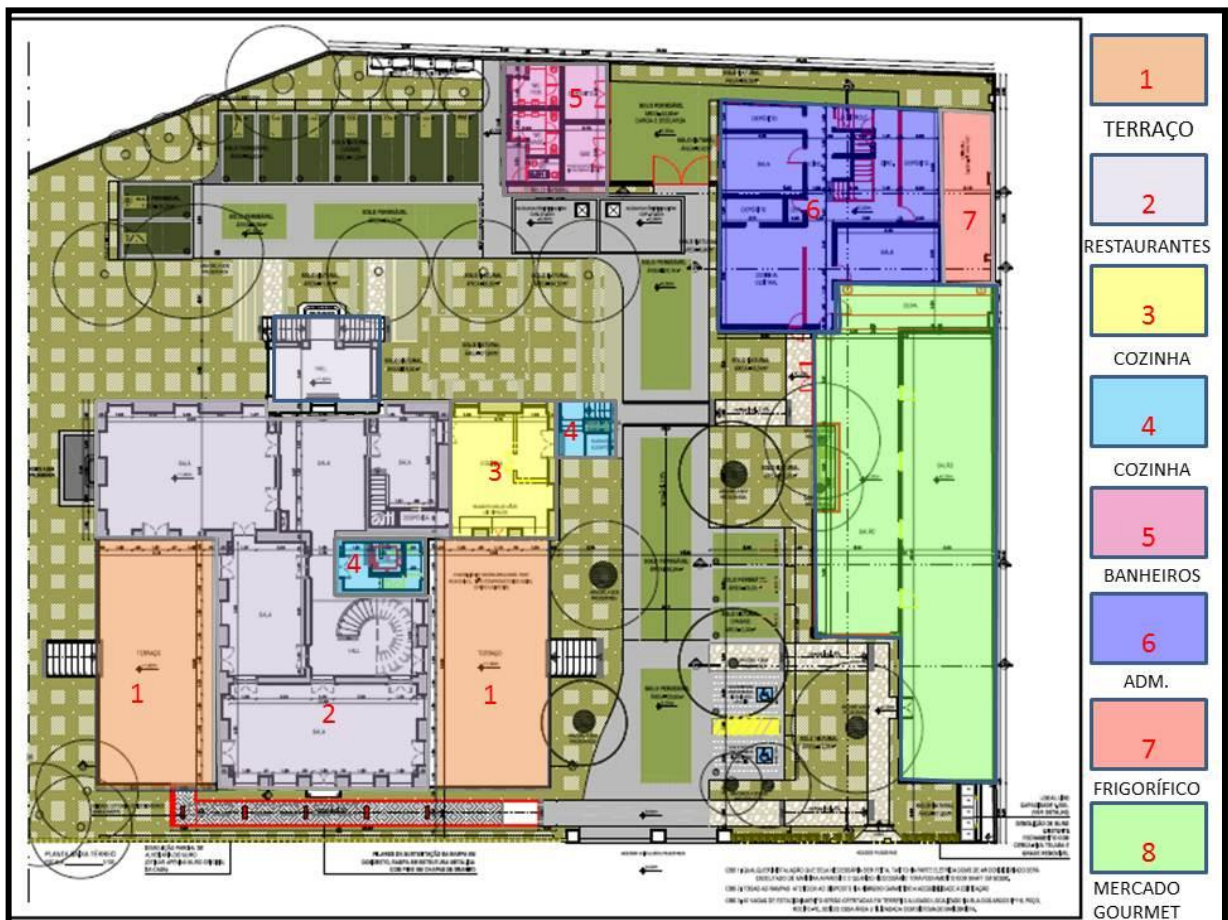
Terreno de Implantação do Barchef Mercado Gourmet

O bairro do Poço da Panela é cortado pela Estrada Real do Poço, tombada pelo Patrimônio Histórico, com suas praças e ruas de pedras, seus casarões seculares bem conservados, mantém aqueles ares de Recife do século XIX, e é nesse contexto que o Barcheff foi inserido, tratando-se de uma reforma em um casario antigo e bucólico, com inserção de um projeto de um Mercado Gourmet arrojado.

Segundo o Arquiteto Humberto Zírpoli, autor do projeto em entrevista para a revista Construir no Nordeste (2013), o maior desafio foi preservar as características autênticas do edifício,

tirando máximo partido da construção existente, já que o imóvel está cadastrado no IEP (Imóvel Especial de Preservação).

FIGURA 63: Planta baixa do pavimento térreo, com casario existente, anexo com Mercado gourmet e predominância de área Verde na edificação.



FONTE: Planta Baixa cedida pelo Barchef Mercado Gourmet, modificada pela autora, 2013.

A área verde do terreno foi mantida, o que chocou com o novo uso proposto para a edificação, já que foi necessário a criação de novas vagas de estacionamento. A solução encontrada foi alugar um terreno próximo para atender ao público frequentador do Mercado Gourmet.

Com a área verde predominante em toda a edificação, a área externa do projeto ganhou uso com mesas para piqueniques, tornando o ambiente agradável e convidativo.

A maior mudança do projeto ocorreu na antiga edícula do casario, onde substituiu paredes da fachada por panos de vidros e estrutura metálica, evidenciando o contraste entre a edificação principal e o anexo.

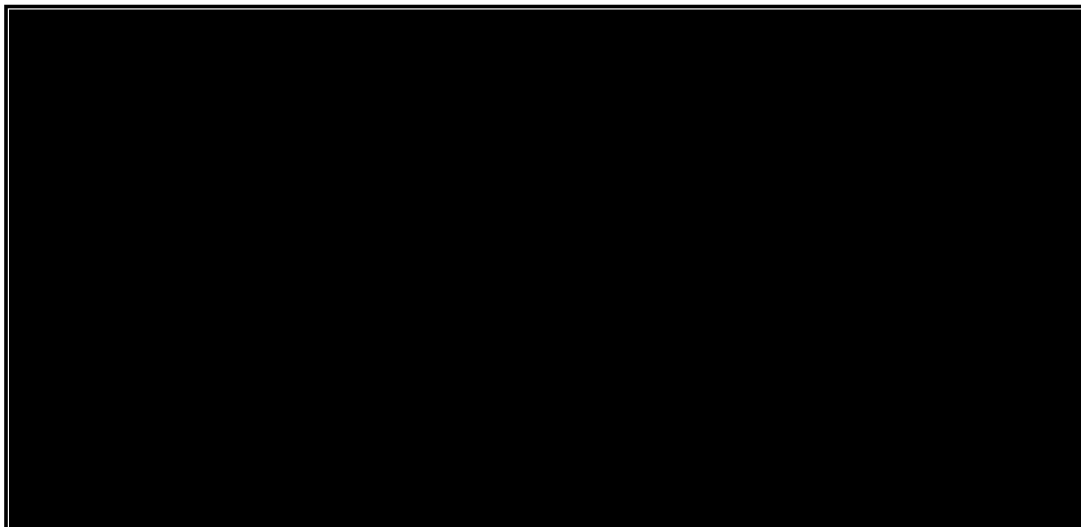
FIGURA 64: A área verde do empreendimento gerou novos usos a edificação, além de função gastronômica, virou atração de lazer, atraindo o público.



FONTE: Acervo da autora, 2013.

De herança do casario foram mantidos as fachadas, os ladrilhos hidráulicos existentes, os forros e todas as tubulações adquiridas posteriormente estão aparentes para não comprometer a edificação. A vegetação existente também foram mantidas, e as acrescentadas foram devidamente locadas e especificadas com espécies nativas de Pernambuco.

FIGURA 65: Fachadas preservadas pelo fato da edificação estar na lista de imóveis Especial de preservação.



FONTE: Fachadas cedidas pelo Barchef Mercado Gourmet, 2013.

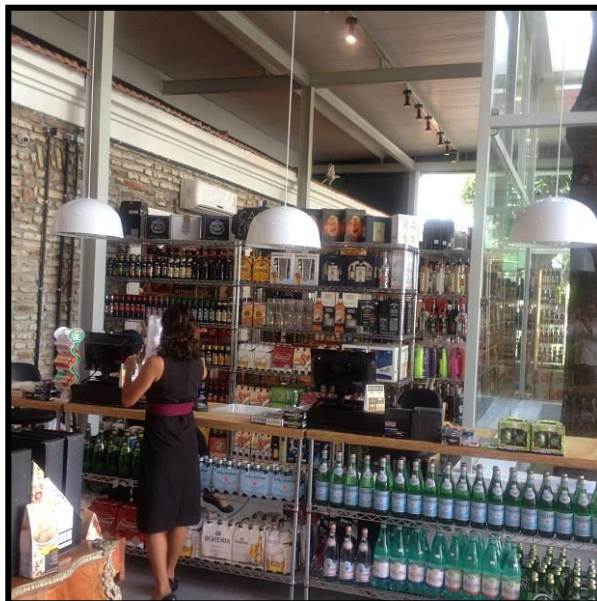
Apesar do Barcheff não possuir nenhuma certificação ambiental, a obra realizada na reforma do Barcheff foi considerada Limpa, pelo fato dos materiais utilizados serem pré-fabricados, as madeiras utilizadas possuem licença ambiental, e as legislações sobre área verde e permeabilidade do solo foram respeitadas.

FIGURA 66: Fachada do Mercado Gourmet, com painéis em vidro e vigas metálicas, afirmando os itens que contribuíram para uma obra limpa no Barchef.



FONTE: http://issuu.com/iranpontes/docs/construir_nordeste_ed67, Acesso em 20 de Março de 2013.

FIGURA 67: Parte interna do Barcheff.



FONTE: Greyce Bonezi, 2013.

O Barchef é composto por mercado Gourmet, delicatessen, 4 restaurantes e um pub. Possui público em todos os horários, com produtos industrializados e naturais, o empreendimento tem diversificação de funcionamento.

FIGURA 68: Delicatessen do mercado gourmet.



FONTE: Greyce Bonezi, 2013.

FIGURA 69: Os Ladrílos hidráulicos preservados do antigo casarão.



FONTE: http://issuu.com/iranpontes/docs/construir_nordeste_ed67, Acesso em 20 de Março de 2013

Delicatessen do mercado gourmet é composta por balcão de atendimento amplo, com identificação visual atualizada e circulações amplas e flúidas., Os Ladrílos hidráulicos

preservados do antigo casarão deixam o ambiente com características antigas, porém usuais, são antiaderentes e propício para o novo uso proposto para o local..

Como crítica ao projeto, notou-se poucas diretrizes ligadas a sustentabilidade, porém destaca-se abaixo os quesitos que poderão ser acrescentados no Anteprojeto proposto neste trabalho, tais como:

- Circulação dos ambientes fluidos e espaçados.
- Área verde predominante com usos diversos, tal como a prática de piquenique.
- Restaurantes de variados tipos de alimentação em um só espaço.
- Materiais pré-fabricados para atingir o objetivo de obra limpa, como processo de construção.
- Vegetação implantada nativa, que não necessite de rega diariamente.
- Contextualização com o patrimônio histórico da cidade, sendo ele na edificação ou nas obras inseridas no local.

Este exemplar foi escolhido para análise do estudo de caso por agregar ao programa do anteprojeto itens voltados para o mercado gastronômico.

2.4 ANÁLISE COMPARATIVA DOS ESTUDOS DE CASO

Para melhor visualização e comparação dos estudos de casos apresentados foi elaborado um quadro comparativo (Tabela 04) que consta informações básicas sobre os mesmos, e Tabela 05, analisando comparativamente os programas de casa estudo de caso, com o propósito de aproveitá-los para o Anteprojeto que será proposto neste trabalho.

TABELA 4: Análise dos estudos de caso.

QUADRO COMPARATIVO DOS ESTUDOS DE CASO			
	Eco Mercado Palhano	Pão de Açúcar - Piedade	Barcheff- Mercado Gourmet
Localização/Entorno	Londrina-Gleba Palhano-PR / Bairro residencial em processo de verticalização	Jaboatão dos Guararapes-Piedade-PE / Bairro residencial em processo de adensamento	Recife-Casa Forte-PE / Bairro residencial com potencial construtivo reduzido (lei dos doze bairros)
Obra Limpa	Obra limpa, com produtos pré fabricados	Obra limpa com informativos publicados na edificação	Projeto de Reforma, expansão em predominância de materiais pré fabricados
Espaço Construído	11.3375m ²	5.550 m ²	1.618 m ²
Ações Sociais	Em visita não foi exposto nenhuma ação social ligada ao Eco Mercado Palhano	Ações sociais estão envolvidas com a edificação, nos quesitos reciclagem , produtos,matérias e governamentais	Não possui nenhuma Ação social ligada a edificação
Sustentabilidade	Possui Certificação Ambiental LEED e Certificação Procel Edifica	Possui Certificação Ambiental LEED	Não Possui certificação Ambiental

Iluminação Natural	Dômus para auxiliar na iluminação natural	Iluminação zenital grante a iluminação natural do Empreendimento	Possui grandes aberturas e materiais translúcidos para auxiliar na iluminação natural
Ventilação Natural	Ventilação natural impulsionada por janelas sanfonadas, grandes vãos e exaustores, criando o efeito chaminé	Sistema de Ar condicionado em toda edificação	A Edificação já existente possui aberturas apropriadas para a ventilação natural, porém o novo uso dado utiliza do mecanismo de ar condicionado em suas instalações
Eficiência Energética	Possui placas fotovoltaicas para o aquecimento das águas, e quadro de energia individual para cada box do estabelecimento	Redução de consumo de energia praticadas pela loja, como controle de iluminação – composta de lâmpadas LED –, timer e sensores inteligentes	Não possui nenhuma tecnologia aliando eficiência energética em sua Edificação
Capacitação e reutilização das águas	Possui sistema de reaproveitamento de água das chuvas	Possui estação de tratamento de Esgoto	Não possui nenhuma tecnologia para tratamento de águas
Coleta Seletiva	Possui sistema de coleta seletiva de papeis, metais, vidros e plásticos, porém sem as cores padrões exigidas	Coleta seletiva de papeis, metais, vidros, plástico, óleo, celulares, pilhas e baterias	Não pratica coleta seletiva em sua edificação

Estacionamento para veículos alternativos	Possui Bicletário	Possui Bicletário e vagas prioritárias para quem vai ao local com o intuito de levar material para reciclagem e veículos 100% álcool ou Flex	Não possui Bicletário
Materiais Certificados	Especificação de madeiras certificadas, concreto certificado, tintas e argamassas certificadas, e produzidos em um raio máximo de 700km.	Possui certificação de matérias primas de construção, tais como cimentos e tintas. O mobiliário do empreendimento também foi executado com madeira certificada.	Possui certificação ambiental nos materiais estruturais metálicos acrescidos na obra.
Paisagismo	Plantas nativas foram utilizadas, contribuindo assim com menor uso de água em suas regas e equilibrando o solo inserido.	Plantas nativas foram utilizadas, contribuindo assim com menor uso de água em suas regas e equilibrando o solo inserido.	Plantas nativas foram utilizadas, contribuindo assim com menor uso de água em suas regas e equilibrando o solo inserido.

Tabela 05: Análise Comparativa dos estudos de caso-Programa.

QUADRO COMPARATIVO DOS ESTUDOS DE CASO - PROGRAMA			
Eco Mercado Palhano	Barcheff- Mercado Gourmet	Pão de Açúcar - Piedade	Anteprojeto Proposto
Estacionamento - 202 vagas	Estacionamento - 14 vagas (40 vagas locadas em terreno próximo)	Estacionamento - 114 vagas	Estacionamento - Vagas a calcular posteriormente
Estação de Tratamento e reaproveitamento de água pluviais	Não possui estação de tratamento	Estação de Tratamento de Esgoto	Estação de tratamento de águas pluviais + Estação de tratamento de Esgoto

Lixo seletivo	Não possui coleta seletiva	Depósito para coleta seletiva	Depósito para coleta seletiva
Vestiários Maculino e feminino	Vestiários Maculino e feminino	Vestiários Maculino e feminino	Vestiários Maculino e feminino
Banheiros Masculino e Feminino	Banheiros Masculino e Feminino	Banheiros Masculino e Feminino	Banheiros Masculino e Feminino
Carga e Descarga	Carga e Descarga	Carga e Descarga	Carga e Descarga
Boxes (lojas)- 90 unidades	Mercado Gourmet	Área para exposição de produtos	Boxes (lojas)- 70 unidades + 1 Mercado Gourmet
Restaurantes - 3 Unidades	Restaurantes - 4 Unidades	Restaurantes -1 Unidades (locação independente) + quiosque de lanches	Restaurantes - 4 Unidades
Não possui maquinário	Local para frigoríficos	Maquinário	Maquinário
Administração	Administração	Administração	Secretaria / Informações / Administração
Depósito 1 unidade	Depósito 3 unidades	Depósito 2 unidades	Depósito 1 Unidade
Bicicletário	Não possui bicicletário	Bicicletário	Bicicletário
Terraço	Terraço	Não possui Terraço	Terraço
Não possui local para triagem de Produtos	Não possui local para triagem de Produtos	Local para triagem de Produtos	Local para triagem de produtos
Não possui Central de Gás	Central de Gás	Não possui Central de Gás	Central de Gás
Não possui Cozinha Central	Cozinha Central	Não possui Cozinha Central	X
Pátio Central	Não Possui Pátio central	Não Possui Pátio central	Pátio Central

FONTE: Elaborado pela autora, 2013.

Neste capítulo foi tratado a respeito dos estudos de casos, que consistem em uma análise arquitetônica a respeito de obras que serviram como fundamentações para o desenvolvimento do presente trabalho com quadros comparando as características e programas dessas obras.

CAPÍTULO 3 – ESTUDO DA ÁREA

Este capítulo abordará as características da área, conhecendo o histórico e identidade do Bairro de Apipucos, na cidade do Recife-PE, afim de entender o bairro em que será implantado o Eco Mercado, seguido de análise do contexto pertencente a região metropolitana do Recife, sua legislação vigente, que é influencia direta a diretrizes conceitual, e por fim condicionantes naturais do terreno, para tornar possível desenvolvimento da proposta de um anteprojeto.

3.1 O BAIRRO DE APIPUCOS

Segundo a FUNDAJ (2013) as terras onde se situa hoje o bairro de Apipucos foram um desdobramento do antigo engenho São Pantaleão do Monteiro. No final de 1577 parte dessas terras foi subdividida, surgindo o engenho Apipucos. A localidade sofreu bastante com a invasão holandesa. Até o século 18, a paisagem era característica de engenho, mas a partir do século 19, surgiram sítios e chácaras, onde os moradores do centro da cidade passavam os meses de verão.

A zona residencial 3, composta pelos bairros de Parnamirim, Santana, Poço, Casa Forte, Monteiro e Apipucos, é uma das zonas mais tradicionais e simbólicas da cidade. Mantém ainda o ar campestre remanescente da burguesia agrária, canavieira, dos velhos engenhos e de antigos habitantes. Mais afastada do centro, manteve uma ocupação dispersa até os princípios do século XX, o que implicou a classificação de zona suburbana, desde a normativa de 1919 até 1983, garantindo um coeficiente mais restrito de edificação, em comparação com as outras zonas mais próximas ao centro com a ZR4(Boa Viagem), preservando- a com isso da intensidade de construção que já se dava nas outras zonas. (ALVES, 2009, p. 27)

Atualmente a área do Apipucos esta classificada no Plano Diretor como ARU3 (Área de reestruturação Urbana 3), e possui restrições de gabarito e aumento da Taxa de solo natural em sua configuração, com o objetivo de manter as características verdes do bairro, preservando sua configuração, e impedindo a saturação do solo em sua extensão. Isso não freou a possibilidade de um aumento no interesse pela área, porém possibilitou a manutenção

de uma das riquezas da zona, como se esse verde existente e seu ar mais agradáveis fossem fatores de maior rentabilidade financeira.

Hoje em toda a extensão do rio Capibaribe, iniciou-se o projeto de mudança denominado de Capibaribe melhor, que segundo a empresa GEOSISTEMAS(2011), tem como objetivo geral proporcionar condições para a dinamização urbana e sócio-econômica dos habitantes do trecho da bacia do rio Capibaribe, situado à jusante da BR-101 até a Avenida Agamenon Magalhães.

Segundo a empresa GEOSISTEMAS (2011), responsável pelo Rima ambiental os eixos de ação do Projeto compreendem:

I - Desenvolvimento Institucional - Abrange um grupo de ações voltadas para o fortalecimento da gestão municipal fiscal e financeira, bem como ambiental.

II – Desenvolvimento Urbano Integrado do Território - Visa proporcionar uma melhor qualidade dos espaços urbanos na área do Projeto através da criação e recuperação da infraestrutura física de lazer, saneamento, macro-drenagem, acessos e mobilidade.

III – Desenvolvimento Social e Econômico do Território - Envolve as ações relativas ao desenvolvimento da educação sanitária e ambiental, apoio à promoção do trabalho e renda, desenvolvimento das potencialidades esportivas e culturais, promoção de operações urbanas e participação popular e controle social.

A área do Projeto Capibaribe Melhor é constituída de trechos situados na planície do rio Capibaribe – principal curso de água que banha a cidade, compreendendo a margem direita e a margem esquerda, de trechos da planície enxuta, e de espaço de morros sujeita a risco de deslizamento e erosão, e parcela com possibilidade de alagamento.

O bairro de Apipucos por conter boa parte do rio Capibaribe em sua extensão, também abrigará em sua vizinhança (Bairro de dois irmãos), uma estação do projeto de navegabilidade do rio Capibaribe, estação que beneficiará diretamente aos usuários do empreendimento proposto neste trabalho.

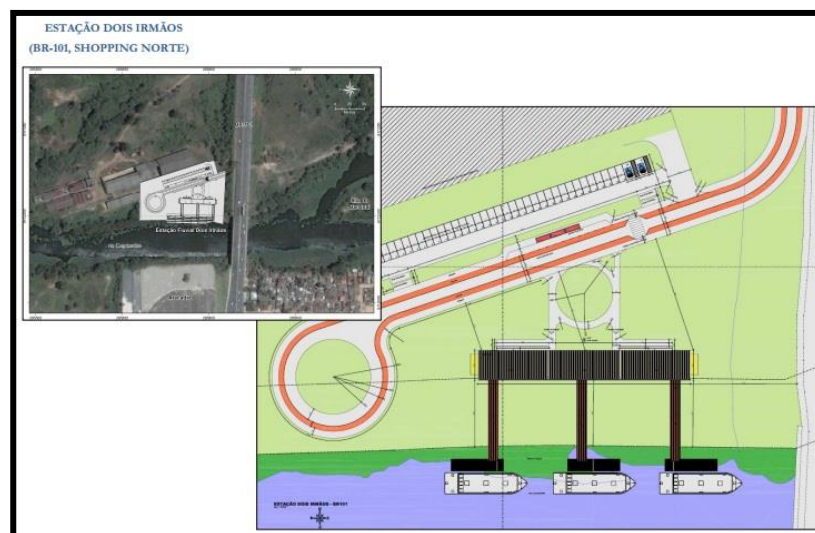
FIGURA 70: Projeto de Navegabilidade do Rio Capibaribe.



FONTE: [http://www.cprh.pe.gov.br/downloads/RIMA-Navegabilidade-Capibaribe Beberibe.pdf](http://www.cprh.pe.gov.br/downloads/RIMA-Navegabilidade-Capibaribe%20Beberibe.pdf). Acesso em 22 de Março de 2013.

O mapa acima ilustra onde estão locadas as estações de embarque e desembarque do projeto de navegabilidade do rio Capibaribe, o bairro de apípicos será atendido pela estação do Bairro de Dois irmãos, que é vizinho ao terreno escolhido.

FIGURA 71: Estação dois irmãos.



FONTE: [http://www.cprh.pe.gov.br/downloads/RIMA-Navegabilidade-Capibaribe Beberibe.pdf](http://www.cprh.pe.gov.br/downloads/RIMA-Navegabilidade-Capibaribe%20Beberibe.pdf). Acesso em 22 de Março de 2013.

Projeto da Estação Dois Irmãos- Projeto de Navegabilidade do Rio Capibaribe, as margens da BR-101. Este projeto atenderá uma grande parte da População da Zona norte do Recife, conectando-a por toda a extensão do rio Capibaribe.

Segundo a CPRH – Agência Estadual do Meio Ambiente (2012), o projeto de navegabilidade dos rios Capibaribe e Beberibe contempla a concepção, o dimensionamento e as características da infraestrutura a ser implantada: canais de navegação, sinalização náutica e estações de apoio e instalações de atracação. O projeto de navegabilidade dos rios Capibaribe e Beberibe é um projeto do Governo Estadual, convênio com o Ministério do Turismo e recurso do Tesouro, no âmbito do Programa de Apoio às Áreas de Habitação, Trânsito, Saneamento Ambiental e Projetos Estruturadores de Desenvolvimento Econômico e Social.

O Bairro de Apipucos é uma das rotas de quem encontra-se na Zona norte da cidade do Recife, para a Br-101, que além de levar a pontos importantes do estado de Pernambuco, será um dos caminhos de acesso a Arena da copa, em São Lourenço da Mata. Por esse motivo o bairro está em expansão ativa, e receberá grandes empreendimentos como o Shopping Apipucos, e o parque Apipucos.

FIGURA 72: Parque de Apipucos.



FONTE:<http://jc3.uol.com.br/blogs>. Acesso em 22 de Março de 2013.

A imagem acima indica o projeto de implantação do Parque de Apipucos. O parque está nas margens do Açude de Apipucos, este de grande importância para os pernambucanos, o açude foi criado com o intuito de acabar com as cheias do rio Capibaribe.

FIGURA 73: Deck do Açude de Apipucos.



FONTE: Greyce Bonezi, 2013.

FIGURA 74: Casaril colonial presente no Bairro de Apipucos.



FONTE: Greyce Bonezi, 2013.

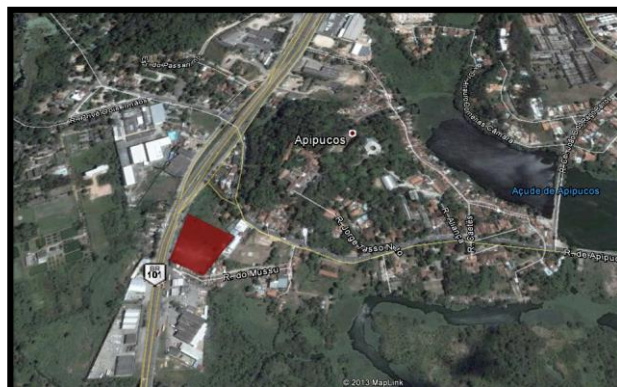
O Deck do Açude de Apipucos, demonstra todo o potencial paisagístico que o bairro de Apipucos oferece a população da zona Norte da cidade do Recife e o colorido casario antigo presente no bairro é um charme no bairro combina com o ritmo lento do bairro. Hoje elas são em sua maioria empresas.

Dentro de todo o contexto citado, o bairro de Apipucos foi escolhido por ter preocupação com a sustentabilidade de uma cidade, e por embasar com leis e projetos dinâmicas condizentes com o que o empreendimento que será proposto compactua.

3.2 O TERRENO

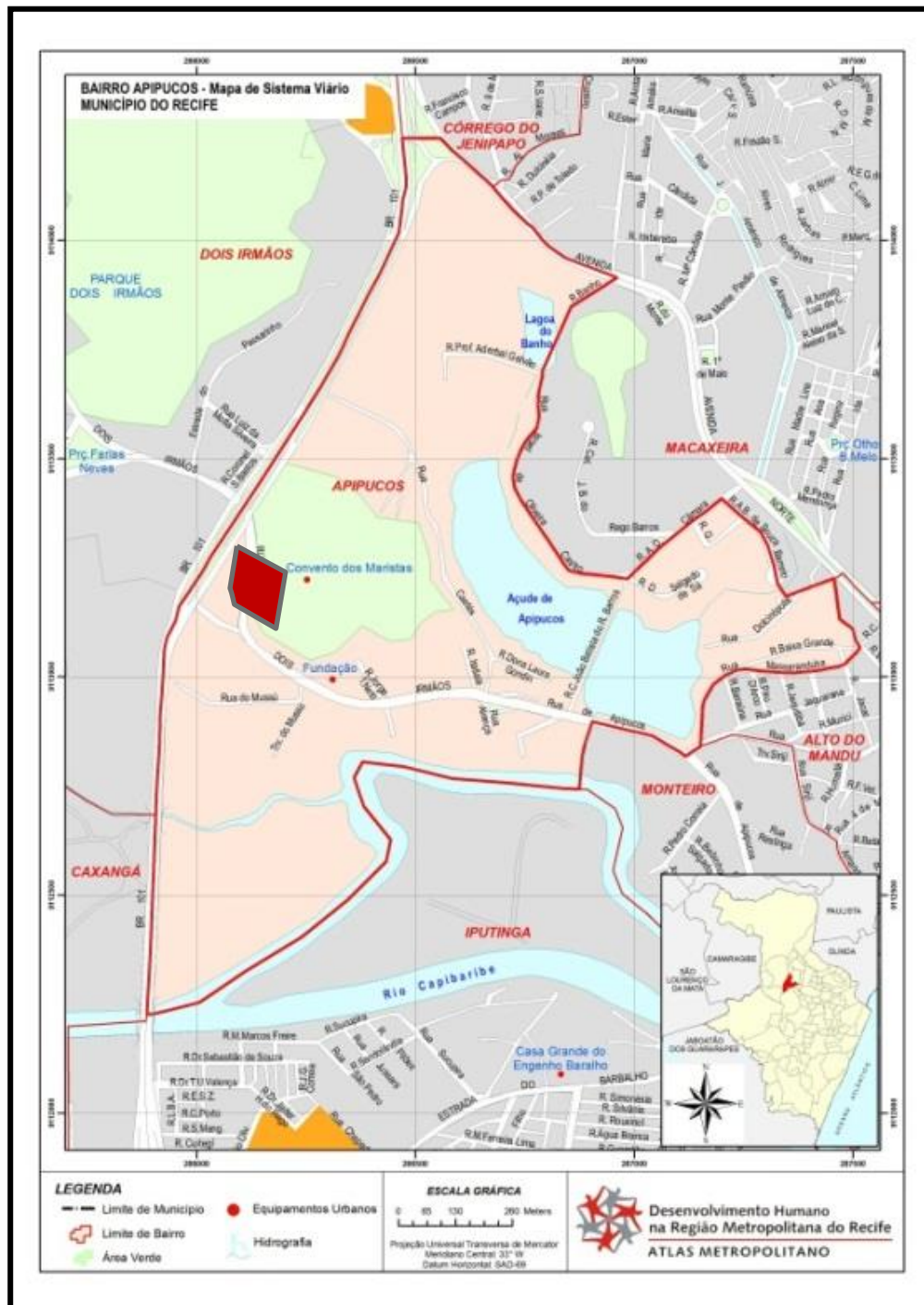
O terreno localiza-se no bairro de APIPUCOS, na RPA 3, Microrregião: 3.1, em área que abrange aproximadamente 10.055 m². Limita-se a estrada BR-101 e com a Rua do Mussu.

FIGURA 75: Delimitação do Terreno Escolhido no Bairro de Apipucos.



FONTE: Google Earth, Modificada pela autora, 2013.

FIGURA 76: O Bairro de Apipucos em Recife



 Terreno Escolhido

FONTE: www.images.google.com, acesso em Maio de 2011.

O terreno escolhido corresponde a um grande vazio urbano e atualmente esta em inutilizado. Como pode ser observado nas figuras abaixo, o terreno apresenta um relevo parcialmente

plano, porém com desnível em relação a principal via , a BR 101, e caracteriza-se com predominância de cobertura vegetal de médio e pequeno porte.

FIGURA 77: Terreno escolhido inutilizado.



FONTE: Greyce Bonezi, 2013.

FIGURA 78: O terreno escolhido .



FONTE: Greyce Bonezi, 2013.

3.3 O ENTORNO

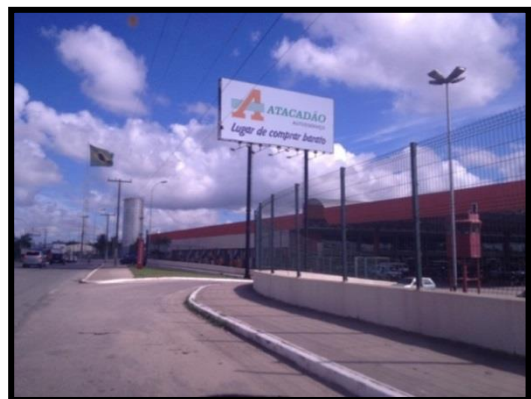
O entorno é composto por edificações de gabaritos diferenciados porém, predominantemente residenciais, para o lado dos bairros de Casa Forte, Poço, entre outros, variando de um a dois pavimentos, o que confere uma horizontalidade à paisagem urbana, e uma grande vizinhança comercial, localizada as margens da Br-101, com galpões e indústrias.

FIGURA 79: Entorno do Terreno.



FONTE: Greyce Bonezi, 2013.

FIGURA 80: Entorno do Terreno.



FONTE: Greyce Bonezi, 2013.

Pelo terreno estar localizado em uma BR, o entorno é caracterizado por galpões e indústrias, gerando conflito de usos, já que se encontram muito próximas ao rio Capibaribe. Hoje na área

encontra-se também grandes Super-mercados como o Atacadão, que vende produtos com desconto, se adquiridos em grande quantidade, porém o exemplar não possui características sustentáveis.

Desta forma deve-se ressaltar que a elaboração do anteprojeto considera importante uma análise morfológica da paisagem, a qual respeitará o gabarito e a escala das edificações do entorno imediato.

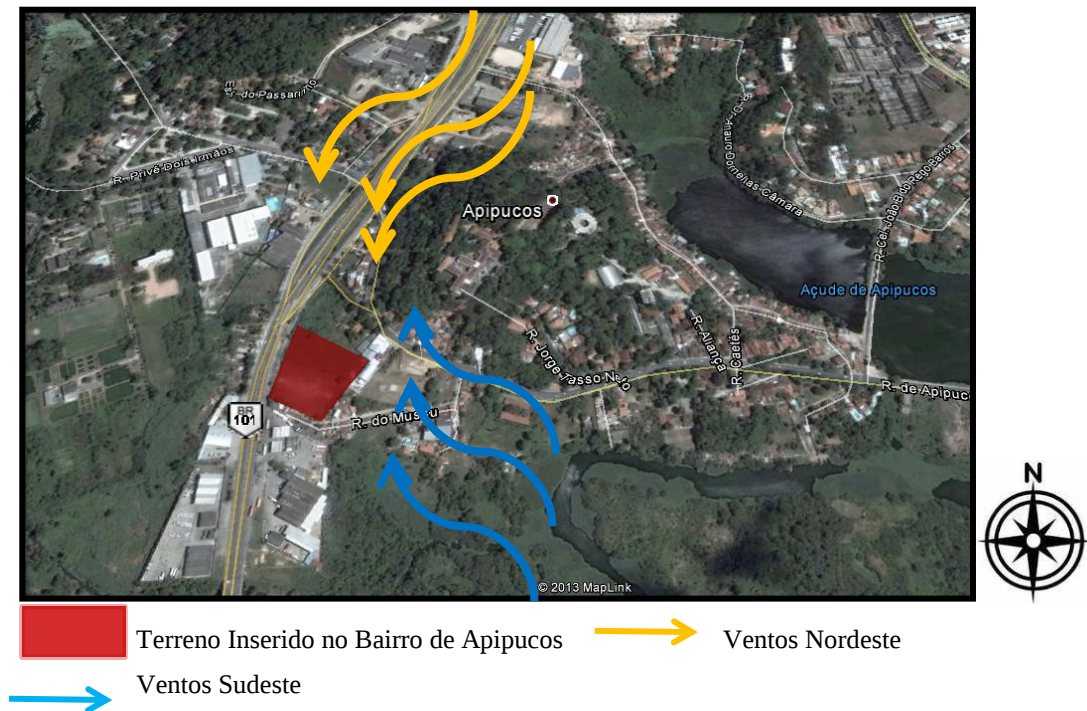
3.4 CONDICIONANTES NATURAIS

Partindo dos fundamentos de arquitetura Bioclimática e Conforto Ambiental, é possível observar o devido destaque a ser dado aos estudos de Ventilação e orientação solar a fim de garantir maior entendimentos dos condicionantes naturais incidentes no terreno, para melhor aproveitamento do empreendimento proposto neste trabalho.

O fator da ventilação torna-se um fator de suma importância para diretrizes projetuais de um empreendimento por diversos fatores, como por exemplo, permite conceber edifícios luminosos e arejados, além de ganhar imenso espaço em um edifício.

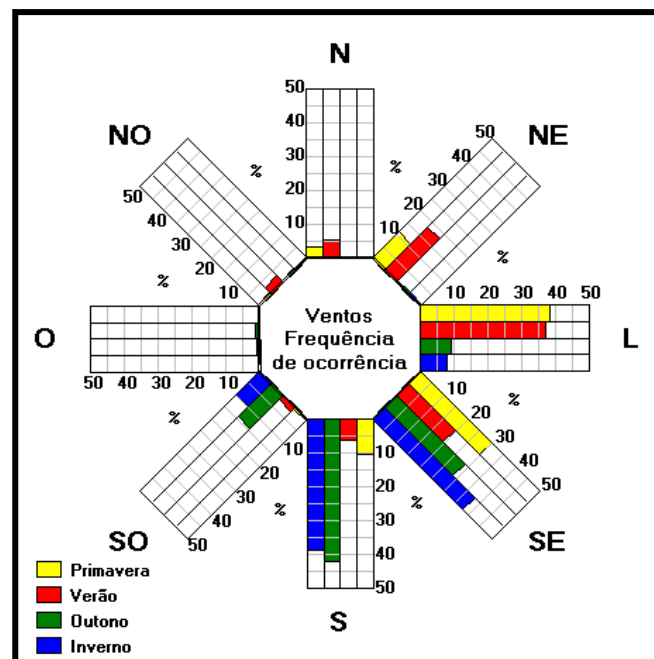
Como conclusão de análise da figura a seguir, referente ao mapa de frequência e ocorrência dos ventos na cidade do Recife, chega-se a conclusão de que, durante 9 meses do ano a incidência de ventos provenientes do Sudeste, e nos outros 3 meses ventos vindos do Nordeste.

FIGURA 81: Estudo das incidências de ventos no local do terreno.



FONTE: Google Earth, Modificada pela autora.

FIGURA 82: Mapa de frequência e ocorrência dos ventos, demonstrando a frequência de ventos, mês a mês na região Nordeste.



FONTE: Software Analysis SOL-AR

A partir do posicionamento do terreno percebe-se a localização do poente e do nascente. Com isso os espaços serão pensados de forma a tentar aproveitar ao máximo a iluminação natural, criando uma solução funcional e confortável.

FIGURA 83: Estudo das incidências solares no local do terreno.



FONTE: Google Earth, Modificada pela autora.

3.5 ASPECTOS LEGAIS

A cidade do Recife está dividida em seis Regiões Político-Administrativas: RPA 1 – Centro, 2- Norte, 3 – Nordeste, 4 – Oeste, 5 – Sudoeste e 6 – Sul. Cada RPA é subdividida em três Microrregiões que reúnem um ou mais dos seus 94 bairros – (Lei Municipal nº 16.293 de 22.01.1997).

As RPAs foram definidas para formulação, execução e avaliação permanente das políticas e do planejamento governamentais. As Microrregiões, visando à definição das intervenções municipais em nível local e articulação com a população.

Segundo a Lei de Uso e Ocupação do Solo da Cidade do Recife, a zona de localização do terreno compreende a RPA- 3, e está localizado no setor classificado como SRU-3 o que possibilita potencial construtivo moderado, pelo fato de ser uma área de reestruturação urbana. Segundo o plano diretor o terreno é indicado como ZAN.

O Art. 6º do plano diretor determina que a Zona de Reestruturação Urbana é composta por setores cujo adensamento deve ser compatível com as características físicas e ambientais, sendo classificadas em:

§ 3º - O Setor de Reestruturação Urbana 3 configura-se como área que margeia o Rio Capibaribe e apresenta tipologia predominantemente unifamiliar, requerendo parâmetros urbanísticos capazes de conservar elementos singulares ainda existentes em termos de sua paisagem natural.

Segundo o anexo 6 da LUOS, para a RPA3 E ZAN é considerado a taxa solo natural com 60% de área em seu terreno e coeficiente de construção com índice 2.00, sendo possível ser construída 2 vezes a área do terreno, e seus afastamentos são mínimo de sete metros da face frontal e mínimo de três metros das laterais.

Art. 40 - Para as edificações com mais de 2 (dois) pavimentos, situadas no SRU2 e SRU3, os afastamentos mínimos para o pavimento de subsolo ou semi-enterrado e para o pavimento imediatamente acima, serão iguais aos afastamentos iniciais.

Art. 22 - Aplicam-se na ARU as mesmas condições expressas no Art. 40 da Lei 16.176/96, excetuando-se o disposto nos parágrafos seguintes.

§ 1º - As exigências de estacionamento, bem como a previsão para carga e descarga de mercadorias deverão ser atendidas dentro do lote do empreendimento, inclusive para aqueles usos e atividades que requerem análise especial;

§ 3º - Nos Corredores de Transporte Metropolitano e Corredor de Transporte Urbano Principal, o funcionamento de creches, pré-escolares, escolas de ensino fundamental e médio, instituições de ensino superior, hospitais, casas de recepção, cursos especializados e similares, assim como as edificações com área superior a 100,00m² (cem metros quadrados), que abrigarem padarias, bares, restaurantes, lanchonetes, centros de cultura física, escolas de dança e música, obedecerão aos seguintes requisitos:

- I - os acessos serão feitos pelas vias laterais aos lotes ou paralelas aos corredores;
- II - os acessos efetuados por via lateral ao lote, manterão uma distância mínima de 20m da testada do lote lindeira ao corredor;
- III - os projetos deverão prever uma alça de acesso ao empreendimento que deverá ser submetido à análise do órgão competente.

Segundo o anexo 8 da LUOS, para estacionamentos, será destinada 01 vaga para cada 30 m² de área construída, por se tratar de edificação de uso não habitacional, conjuntos de lojas e/ou salas comerciais. Juntamente a isto, necessitará de espaço para circulação e manobras onde, segundo o Art. 76, deverá possuir uma área mínima de 25m².

A NBR no 9050/95 faz parte de um conjunto de Normas elaboradas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, e faz referência à acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Alguns pontos observados são importantes para o desenvolvimento da presente proposta:

Escadas fixas:

Para o dimensionamento de escadas é necessário que as dimensões dos espelhos e dos pisos permaneçam constante em toda a escada, tendo como condições:

Pisos (p): $0,28\text{m} < p < 0,32\text{m}$

Espelhos (e): $0,16\text{m} < e < 0,18\text{m}$

$0,63\text{m} < p + 2e < 0,65\text{m}$

A largura das escadas deve ser estabelecida de acordo com o fluxo de pessoas, porém a largura mínima recomendável é de 1,50m, sendo o mínimo admissível 1,20m;

As escadas fixas devem ter no mínimo um patamar a cada 3,20m de desnível e sempre que houver mudança de direção. Os patamares entre os lances da escada devem ter dimensão longitudinal mínima de 1,20m, e os situados em mudança de direção igual à largura da escada.

Rampas:

A inclinação das rampas deve ser calculada pela equação: $i = h \times 100c$ onde: i = inclinação, em porcentagem;

h = altura do desnível

c = comprimento da projeção horizontal.

Entre os segmentos de rampa devem ser previstos patamares com dimensão longitudinal mínima de 1,20m, sendo o recomendável 1,50m.

O presente capítulo abordou sobre uma análise do terreno proposto, cujo objetivo foi a coleta de dados que garantam viabilidade ao projeto, a partir do estudo detalhado sobre a área de implantação do projeto, bem como dos condicionantes climáticos e da legislação relativa ao mesmo.

CAPÍTULO 4 – PROPOSTA

O Eco Mercado proposto será uma junção de venda e área destinada a produção de alimentos, e oficinas para a produção de artesanatos, justificando assim o caráter social necessário, norteando a proposta. Caracterizando-se como um centro comercial com mais de 12 lojas, e contendo do mesmo modo, uma área voltada para restaurantes e bares, com o intuito de tornar o empreendimento um local ativo durante a noite e dia.

Este empreendimento a ser proposto mudará toda a dinâmica do bairro de Apipucos em Recife – PE, por trazer ao local implantado um atrativo comercial, empregos gerados pelo porte do empreendimento e maior valorização da área, sendo importante agregar conceitos diversificados de conforto ambiental, identificando os processos construtivos que irão auxiliar neste quesito, além de sustentabilidade a novas tecnologias possíveis em sua concepção.

4.1 PROGRAMA (m²)

O Programa de uma edificação é a listagem dos ambientes propostos no anteprojeto a ser apresentado neste trabalho. A partir dos estudos de casos, foi possível coletar dados necessários para estruturar um programa, constando os setores espaciais dos quais fazem parte da composição da edificação, incluindo suas relações.

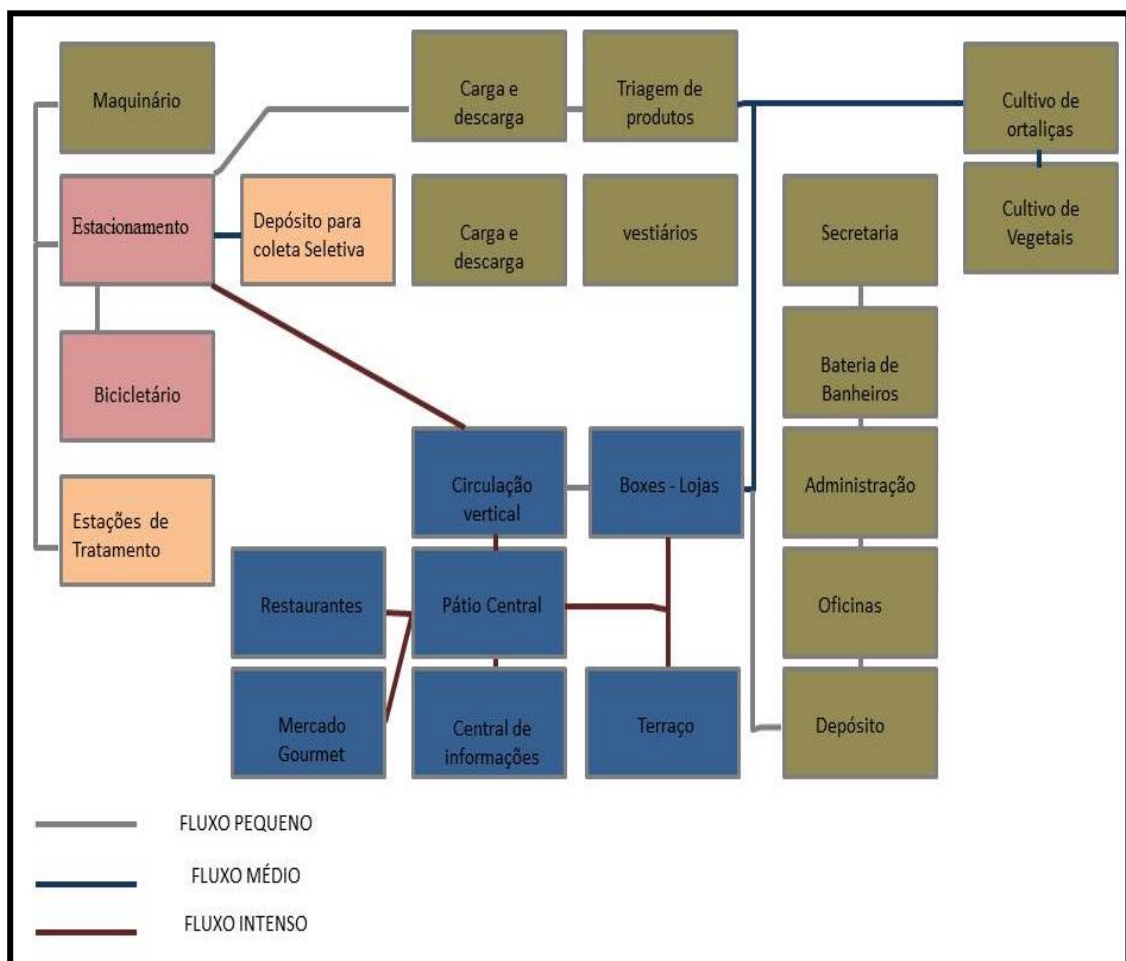
- Estacionamento
- Estação de tratamento de águas Cinzas
- Estação de tratamento de esgoto
- Depósito para coleta seletiva
- Vestiários (Masculino e Feminino)
- Bateria de banheiros (Masculino e Feminino)

- Carga e descarga
- Local para triagem de produtos
- Boxes (Lojas) – 38 Unidades
- Mercado Gourmet – 02 Unidades
- Restaurantes – 02 Unidades
- Maquinário
- Secretária
- Administração
- Depósito
- Bicicletário
- Local para cultivo de hortaliças
- Oficinas
- Lavagem de hortaliças
- Embalagem de hortaliças
- Posto de coleta seletiva

4.2 ORGANOGRAMA E FLUXOGRAMA

O organograma é um estudo ordenador do projeto. Representa graficamente os setores e a relação entre eles. O fluxograma mostra a relação do fluxo de pessoas nos setores, podendo este ser de pequeno, médio ou intenso.

Imagem 81: Organograma e Fluxograma, servirão para entender a dinâmica do Anteprojeto proposto.



FONTE: Elaborado pela autora, 2013.

4.3 DIRETRIZES PARA O ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO

Para conceber o anteprojeto de um Eco Mercado foi necessário considerar alguns parâmetros e diretrizes, coerentes com seu uso e área de inserção, que contribuíssem na finalização plástica e funcional do projeto adquirindo assim a certificação ambiental AQUA:

- Obra limpa: Com planejamento de gestão desde o início da obra, obedecendo as recomendações necessárias para que o processo de construção não cause transtornos e nem agrida o meio em que a obra está sendo inserida.
- Ações sociais: A Sustentabilidade Social se refere a um conjunto de ações que visam melhorar a qualidade de vida da população. O empreendimento deve estar associado a alguma instituição social, afirmando sua preocupação com a população.
- Iluminação Natural: utilizar iluminação natural através de iluminação zenital, dômus, átrios, que serão planejados em conjunto com a volumetria do Eco Mercado, afim de contribuir para a economia de energia, e conforto ambiental da edificação.
- Eficiência energética: utilizar de tecnologias de renovação de energia, tais como placas fotovoltaicas, controle de iluminação com lâmpadas LED, utilizar timers e sensores inteligentes, afim de contribuir para a economia energética do edifício.
- Capacitação e reutilização das águas Deverá estar inserido no projeto estações de tratamento de água, tanto de águas das chuvas, quanto de esgoto, afim de reutilizar as mesmas para usos internos, como rega dos jardins, lavagens de piso do edifício, e descargas dos banheiros.
- Coleta seletiva: Com coleta seletiva considera-se a economia de recursos naturais, energia e água. Ao retornar o material reciclável para a indústria, teoricamente, nós diminuimos a quantidade de matéria prima que retiramos do planeta. Deverá então contar com depósito para coleta seletiva, com cores padronizadas, e associado a uma instituição social.
- Estacionamento para veículos alternativos: Contará com Bicicletário, e prioridade de estacionamento além das recomendadas por lei, priorizando veículos com baixa emissão de carbono, como os 100% álcool e os flex(gasolina e álcool)
- Materiais certificados: A utilização de materiais certificados na construção civil valoriza empreendimentos e reduz impactos ambientais. Edificações que contam com

matérias-primas que receberam certificação, como o aço, incluem padrões de sustentabilidade desde o princípio da cadeia e ficam mais perto de receber selos ambientais como o AQUA.

- Gerenciamento no processo funcional do edifício: A sustentabilidade só faz sentido se além da edificação contribuir para a minimização de impactos ambientais, for dado continuidade nos processos de operações do empreendimento. A sustentabilidade é um item multidisciplinar ao se tratar de um empreendimento.

No que concerne a volumetria do anteprojeto, terá como guia Holanda (1976) que em sua obra recomendações para regiões quentes e úmidas, que são as seguintes:

- Criar uma sombra – Um amplo e expressivo abrigo do sol e da chuva, facilitando a troca de massas de ar e favorecendo a diminuição de temperaturas e da umidade;
- Recuar paredes – Proteger as paredes da incidência direta do sol e da chuva, gerando áreas de transição para o convívio.
- Vazar muros – propor paredes vazadas que permitem a passagem da brisa e filtram a excessiva luz tropical;
- Proteger as janelas – Proteger as aberturas da envoltória da incidência direta do sol e da chuva, para que possam permanecer abertas nos dias chuvosos.
- Abrir as portas – Permitir o contato visual, estimulando a integração entre espaço interno com espaço externo, e vazar as folhas que compõem as esquadrias.
- Continuar os espaços – Promover a continuidade do espaço, deixando-o desafogado. Separando apenas os espaços onde a privacidade fosse imprescindível.
- Construir com pouco – Usar materiais existentes na região e racionalizar a construção evitando desperdícios.

- Conviver com a natureza – Usufruir do sombreamento da vegetação e propor paisagismo com emprego da flora nativa.

4.4 MEMORIAL DESCRITIVO

Na Elaboração do Anteprojeto de um Centro Comercial, com Certificação Aqua, destaca-se a preocupação ambiental e social, ligada a arquitetura que será inserida no Bairro de Apipucos, em Recife-PE. O anteprojeto se localizará em um terreno às margens da Br-101, que encontra-se em desuso. Portanto, a edificação será implantada dando vida ao local escolhido.

Em um centro comercial, encontra-se variados tipos de usos para compor a edificação, tais como Boxes maiores, salas para oficinas, destinadas a aprendizagem de artesanato local de pernambuco, cumprindo a função social da edificação, além disso, a área destinada a solo permeável do terreno será utilizada para plantio de hortaliças, comercializada nos boxes menores. Como atrativo de lazer, a edificação possuirá grande área voltada para alimentação, com restaurantes de grande e pequeno porte.

Para que o abastecimento do centro comercial obtenha funcionamento adequado, o empreendimento possuirá bloco destinado ao serviço de abastecimento do mesmo, com carga e descarga no pavimento térreo, juntamente com bloco de vestiário para funcionários e banheiro para os usuários do Ecomercado. No primeiro pavimento a parte de serviço está destinada a área administrativa, em contato direto com os boxes, facilitando o contato entre os mesmos.

O partido adotado para definição projetual do Eco mercado, está definido como uma edificação vazada, facilitando a circulação dos ventos sudeste e nordeste, beirais amplos, com proteção às áreas locadas para o poente, e forma geométrica definida por blocos, separadas e assim, demarcando seus usos.

O terreno está com nível a -1,5m com relação a rua, por esse fator, foi criado o pavimento térreo utilizando desta característica, e assim locando parte do estacionamento, facilitando assim a criação de corredores de ventilação em toda a extensão do terreno em que o Eco mercado está inserido.



Elementos locais, como o cobogó e palha de coqueiro serão utilizadas no auxílio de barreiras contra a insolação, e serão determinantes para gerar identidade de Pernambuco na arquitetura que será proposta. Madeira de reflorestamento, utilizada no agenciamento, e revestimento de fachadas, trarão sensações de harmonia com a natureza que a edificação necessita. Além disso, será trabalhado todo um agenciamento na extensão dos 15 mil metros quadrados pertencentes ao terreno.

Sendo assim o Projeto trará identidade local, preocupação ambiental e social, determinando assim sua característica mais marcante, o bem estar e aproveitamento dos usuários que irão consumir, ter momentos de lazer e apreciar o ambiente que será criado, no bairro de apipucos, com história marcante dos moradores do Recife, e a partir deste projeto com um elemento que será motivador da prática saudável e sustentável na cidade.

PERSPECTIVAS







CONSIDERAÇÕES FINAIS

A busca pela sustentabilidade da vida humana em nosso planeta exige que cada um compreenda e cumpra o seu papel. No caso da arquitetura isso é ainda mais relevante pela proporção dos impactos que podem ser causados em todas as etapas, desde o pensar no empreendimento, passando pelo projeto, pela produção e aplicação dos materiais e sistemas na construção, pela operação e uso do edifício e pela sua desmontabilidade e reciclabilidade ao final da vida útil.

Após estudos e constatação da inexistência de um Eco Mercado com certificação ambiental em Recife, o Anteprojeto Arquitetônico é uma proposta de âmbito empreendedor, qualitativo, e inovador suprimindo as necessidades do mercado. Dispondo de espaço de venda de produtos de alimentação, espaço gastronômico, de lazer e de produção alimentícia, visando a prática sustentável.

REFERÊNCIAS

ABNT. NBR 6492. **Representação de projetos de arquitetura - Norma técnica.** Rio de Janeiro: ABNT-1994.

ACCENTURE (empresa global de consultoria de gestão, serviços de tecnologia) Disponível em:><http://www.accenture.com/br-pt/outlook/Pages/outlook-journal-2012-why-sustainable-supply-chain-is-good-business.aspx>< Acesso em 12 de março de 2013.

ADAM, R.S. **Princípios dos ecoedifícios.** São Paulo: Ed. Aquariana,2001

ALVES, Paulo Reynaldo Maia. **Valores do Recife. O valor do solo na evolução da cidade.** Recife:Ed. Eletrônica, 2009.

APCC (Associação portuguesa de centros comerciais) Disponível em:><http://www.apcc.pt/sobre/>< Acesso em 30 de Março, 2013.

ARLINDO, Philippi Jr. **Educação ambiental e sustentabilidade.** São Paulo: Ed. Manole-Português, 2005.

BASTOS, L.e.g, **Apostila sobre ventilação natural, curso de pós graduação ufrj.** Rio de Janeiro,2005. Disponível em: http://teses.ufrj.br/COPPE_M/CarolinaMuller.pdf. Acesso em 18 de Abril de 2013.

BOTELHO, Ribeiro. **Instalações Hidráulicas Prediais.** Rio de Janeiro. Ed. Edgard Blucher, 2006.

CARVALHO,Roberto. **Instalações Hidráulicas e o Projeto de Arquitetura.** Rio de Janeiro: Ed Bluche, 2006.

CAVALCANTI, Ashley giansanti. **Responsabilidade e Meio Ambiente (Programa do livro-Texto).** São Paulo: Ed Saraiva, 2008.

CORBELLA, Oscar. **Em busca de uma Arquitetura Sustentável para os Trópicos: conforto ambiental.** Rio de Janeiro: Ed Revana, 2003.

CORBELLA, Oscar. **Manual de arquitetura bioclimática tropical para a redução de consumo energético.** Rio de Janeiro: Ed Revan, 2011.

COSTA, Silvia de souza, **Lixo Mínimo, uma Proposta Ecológica.** Minas Gerais: Ed.Senac Nacional, 2002.

CPRH - Rima Capibaribe melhor. Disponível em:
><http://www.cprh.pe.gov.br/downloads/RIMA-Navegabilidade-Capibaribe-Beberibe.pdf><
Acesso em 22 de Março de 2013.

DUMAZEDIER, Joffre. **Sociologia empírica do lazer.** São Paulo: Ed. SESC, 1979.

EUROMUNITOR(Líder mundial em pesquisa de estratégia para mercados consuidores)2009.
Disponível em: > <http://www.euromonitor.com/fruit-vegetable-juice-in-brazil/report><Acesso em 20 de Fevereiro de 2013.

ELETROBRÁS PROCEL (2003). Disponível em:
><http://www.eletronbras.com/elb/main.asp?TeamID=%7B95F19022-F8BB-4991-862A-1C116F13AB71%7D>< Acesso em 26 de Agosto de 2013.

FUNDAJ Disponível em:
>http://basilio.fundaj.gov.br/pesquisaescolar/index.php?option=com_content&view=article&id=235&Itemid=1< Acesso em 05 de Março de 2013.

GBC (Green Building Council) Disponível em:>
<http://www.gbcbrasil.org.br/?p=certificacao>< Acesso em 28 de março de 2013.

GEHLEN, Juliana. **Aplicando a sustentabilidade e a produção limpa aos canteiros de obra.** Brasília, 2009.

GONÇALVES, joana carla soares, DUARTE, helena silva duarte. **Arquitetura sustentável: uma integração entre ambiente, projeto e tecnologia em experiências de pesquisa, prática e ensino.** São Paulo, 2006.

GRAZIANO JR, Sigfrido. **Iluminação Natural**, Por que é tão importante?. 2011. Disponível em:> <http://www.sig.arq.br/admin/uploads/1350605252.pdf>< Acesso em: 18 de Abril de 2013.

HECK, Marina de camargo, **Comer como atividade de lazer.** 2004 Disponível em: > <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/reh/article/viewArticle/2212><.Acesso em 05 de Março de 2013.

HOLANDA, Armando de. **Roteiro para Construir no Nordeste.** Recife: Ed Tipografia Marista, 1976.

IZARD, Guyot. **Arquitectura Bioclimática.** México: Ed G. Gili, S.A,1983

IBOPE(Instituto brasileiro de opinião pública e estatística) 2012. Disponível em :> <http://www.ibope.com.br>< Acesso em 25 de fevereiro de 2013.

INOVATECH ENGENHARIA 2013. Disponível em :><http://inovatech.eng.br/certificacoes/>< Acesso em 18 de Abril de 2013.

KATO, c. a. **Arquitetura e sustentabilidade: projetar com ciência da energia.** Dissertação de mestrado. Arquitetura e Urbanismo. Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2008.

LEGEN, Johan Van. **Manual do Arquiteto Descalço.** Porto Alegre: Ed. Livraria do Arquiteto, 2004.

MONTENEGRO, gildo a. **Ventilação e cobertas.** Editora Edgard Blucher, Goiania, 1984.



MMA (Ministério do meio ambiente) Disponível em:
><http://www.mma.gov.br/clima/energia/energias-renovaveis/energia-solar>< Acesso em : 10 de abril de 2013.

NEVES, Leticia. **Arquitetura bioclimatica e obra de Severino Porto Estratégias de Ventilação Natural**. Dissertação mestrado de arquitetura e urbanismo. São Carlos, 2006.

OMS (Organização Mundial de Saúde). Disponível em: ><http://www.who.int/countries/bra/es/>< Acesso em 04 de Abril de 2013.

ONU, Organização das nações unidas. **Nosso Futuro Comum**. Nações Unidas :1987

REVISTA CONSTRUIR NO NORDESTE. Disponível em:
>http://issuu.com/iranpontes/docs/construir_nordeste_ed67< Acesso em 02 de Maio de 2013.

REVISTA AU, edição 212, Novembro/2011 Disponível em:
><http://www.revistaau.com.br/arquitetura-urbanismo/212/artigo240761-1.asp>< Acesso em 26 de Agosto de 2013.

SANTANA, Gisella. **O marketing da sustentabilidade na habitação**. São Paulo, 2013.

SILVA, Andresa Lourenzo, CARVALHO, Márcia Siqueira. Disponível em:
><http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/11.129/4022/>< Acesso em 18 de Abril de 2013.

UFM. Disponível em: ><http://ftp.ufm.br/pub/biblioteca/ext/bdtd/JairsonJCF.pdf>< Acesso em 02 de Maio de 2013.

ANEXOS

APÊNDICES

APÊNDICE A – PLANTA DE SITUAÇÃO, LOCAÇÃO E COBERTA

APÊNDICE B – PLANTA BAIXA TÉRREO

APÊNDICE C – PLANTA BAIXA 1º PAVIMENTO

APÊNDICE D – PLANTA BAIXA 2º PAVIMENTO

APÊNDICE E – CORTES

APÊNDICE F - FACHADAS