

MARINA MELLO VASCONCELLOS



INSTITUTO DE PERMACULTURA DO OESTE PAULISTA

Orientadora: Prof.º Ms. Maria Alessandra
Bacaro Boscdi
Co-Orientador: Prof.º Dr. João Osvaldo
Rodrigues Nunes

Presidente Prudente
2012

SUMÁRIO

PARTE 1

1.1	E AGORA?	1
1.2	JUSTIFICATIVA	3

PARTE 2

2.1.	O CAMINHO DA ARQUITETURA PERMACULTURAL	5
2.2.	A PERMACULTURA	8
2.3.	INSTITUTOS DE PERMACULTURA	16
2.3.1	IPEMA	20
2.3.2	TIBÁ	23

PARTE 3

3.1	METODOLOGIA	27
3.2.	ESCOLHA DA ÁREA DE INTERVENÇÃO	28

PARTE 4

4.1.	DESENVOLVIMENTO PROJETUAL	32
4.1.1	A LEITURA DA ÁREA: IDENTIFICAÇÃO DOS SETORES E O PLANEJAMENTO POR ZONAS	32
4.1.2	A IMPLANTAÇÃO	55
4.1.3	OS ESPAÇOS E AS EDIFICAÇÕES	58

4.1.3.1	EDIFÍCIO O NADA: ADMINISTRATIVO	58
4.1.3.2	EDIFÍCIO TERRA: MUSEU E BIBLIOTECA	60
4.1.3.3	EDIFÍCIO MADEIRA : VIVEIRO	62
4.1.3.4	EDIFÍCIO AR : ALOJAMENTO	64
4.1.3.5	EDIFÍCIO METAL : SALAS DE AULA	65
4.1.3.6	EDIFÍCIO RENOVA : OFICINAS E TRIAGEM	67
4.1.3.7	ESPAÇO: O TODO : EXPERIMENTAÇÃO E REPLICAÇÃO	68
4.1.3.8	ESPAÇOS LIMPOS : ÁREA DE SERVIÇO, BANHEIRO SÊCOS, FILTROS, MINHOCÁRIO E COMPOSTAGENS	68
4.1.3.9	ESPAÇOS VERDES : HORTA, ESTUFAS, PAISAGISMO, POMAR E AGROFLORESTA.	69
4.1.3.10	CONCLUSÕES.	70
4.1.4	AS VIAS E AS PASSAGENS	70
4.1.4.1	VIAS DE ACESSO	70
4.1.4.2	VIAS DE CIRCULAÇÃO (DE VISITAÇÃO, INSPEÇÃO E TRABALHO)	72
4.1.4.3	PASSAGENS	73
4.1.4.4	OS MEIOS DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO	75
4.1.5	AS TÉCNICAS CONSTRUTIVAS E OS PROCESSOS	76

4.2	O PROJETO	77
4.2.1	A IMPLANTAÇÃO E AS ZONAS	77
4.2.2	A RECUPERAÇÃO DA VEGETAÇÃO E AS LEIS	79
4.2.3	OS ESPAÇOS E OS USOS	79
4.2.4	AS TÉCNICAS CONSTRUTIVAS E OS PROCESSOS ATIVOS E PASSIVOS	89

PARTE 5

5.1	O INSTITUTO DE PERMACULTURA DO OESTE PAULISTA	92
-----	---	----

BIBLIOGRAFIA

PARTE 1

1.1 E AGORA?

Meus avós viveram numa abundância inconsciente dos recursos naturais, em que só não se aproveitava o que ainda não se sabia como ou porque utilizar. A vida era calma, regada por uma ignorância não consumista, mas preparava a geração que viria. Meus pais nasceram neste mesmo modelo, mas vivenciaram um crescimento econômico, um desenvolvimento social e uma produção tecnológica nunca vista antes. No torpor consumista, esqueceram de olhar pra fora e ver o que estavam fazendo... quando o fizeram, ficaram preocupados... estabeleceram novos conceitos que tentavam entender o que fizeram e o que deviam fazer sem abrir mão da qualidade de vida adquirida com aquele crescimento e desenvolvimento. Estabeleceram o desejo de "deixar um mundo melhor para seus filhos". O aprendizado é rápido para alguns, nunca chega

para muitos e leva muito tempo para uma massa populacional, e eu nasci num momento em que as crises alcançaram escalas regionais e global. Cresci ouvindo falar (mas confesso que fui atingida diretamente apenas eventualmente!) do aquecimento global, da crise energética, da crise da água potável, da crise dos alimentos, da crise dos empregos, dos vários efeitos da mudança climática nos regimes dos ventos, das marés... Sinto que o mundo não está melhor pra mim e meus contemporâneos. Então, entendo que meus pais não conseguiram conciliar o que queriam com o que podiam... Tentemos outro lema: "deixar filhos melhores para o mundo!". Continuo acreditando nas iniciativas pessoais como estratégia da busca coletiva, mas enquanto pessoais (dos outros), não as assumiremos tão facilmente como missões próprias enquanto não as observarmos e experimentarmos, vivenciarmos. Na graduação em Arquitetura e Urbanismo vejo que os assentamentos

humanos são consumistas, e a construção civil movimentada a materialização destes lugares e participa na definição de como os consumirão. É aí que entra o tema deste trabalho final de graduação.

O Instituto de Permacultura do Oeste Paulista – IPOP segue esta filosofia: vivência para a produção de conhecimento e replicação. Será um lugar para observar e vivenciar: os espaços e elementos naturais; as dinâmicas dos assentamentos humanos urbanos ou rurais; e a produção da construção civil.

A Permacultura tem como objetivo a estabilidade, a permanência assegurada e, mesmo que inicialmente dirigida à agricultura, aborda também a questão da subsistência de conglomerados humanos. Ao mesmo tempo em que retoma práticas reconhecidas de construção e de plantio agrícola, considera as tecnologias contemporâneas, sempre de forma harmoniosa, buscando o equilíbrio entre o homem e a natureza. Trata de um conjunto de

princípios éticos e de design¹ para a criação de ambientes humanos sustentáveis.

Portanto, o IPOP será um lugar de estudos e divulgação de tecnologias construtivas de baixo impacto ambiental, que efetive a promoção social, o desenvolvimento educacional, as atividades culturais, promovendo experiências e encontros para um caminhar coletivo, acolhendo pessoas, desenvolvendo projetos e construindo lugares com qualidades arquitetônicas e espaciais que considerem as dimensões sociais, culturais, ambientais, políticas, técnicas e econômicas, inerentes à Permacultura.

¹ De acordo com MOLLISON (1994) *design*, na permacultura, significa planejamento consciente.

1.2 JUSTIFICATIVA

O século XX foi marcado por significativas transformações que marcaram profundamente a sociedade humana. Juntamente com o desenvolvimento tecnológico houve um acelerado e crescente consumo de matéria e energia para atender às demandas dessa sociedade, e assim, a partir da década de 1970, a tomada de consciência a respeito dos problemas ambientais gerados por esse desenvolvimento acelerado desencadeou o surgimento do conceito de desenvolvimento sustentável. Este conceito aborda uma estrutura de desenvolvimento, através da qual a qualidade de vida seja garantida para as gerações atuais e futuras sem a destruição do meio ambiente. (BELLEN, 2006)

“Desenvolvimento tecnológico e social e equilíbrio ambiental devem caminhar juntos, gerando tecnologias limpas, sem agressões à biodiversidade e aos ecossistemas. Isto é desenvolvimento sustentado - ao mesmo tempo estimula o crescimento, o desenvolvimento e

preserva os recursos naturais, para gerar comunidades auto-sustentáveis.”
(ADAM, 2001, p. 32).

O setor da construção civil vive um processo de mudança em sua cadeia produtiva, o que se tornou indispensável dentro do contexto ambiental atual. Como afirma PINTO (2005), este setor contribui para o desenvolvimento econômico e social, porém, suas atividades causam sérios impactos ambientais, consumindo recursos naturais e gerando enormes volumes de resíduos, tanto na fase de extração e fabricação dos materiais, quanto nas fases construtiva e de demolição. De acordo com BENITE (2011), a construção civil é responsável por 1/3 do total² da emissão de gases na atmosfera que contribuem para o efeito estufa.

² Artigo publicado em http://www.cte.com.br/site/artigos_ler.php?id_artigo=3541, acessado em 22/05/2012.

“A industrialização de alguns materiais de construção tem elevado custo ambiental, pois consome excessiva energia em seu processamento, causando prejuízos à natureza, e à saúde humana, pois muitos materiais possuem composições químicas agressivas à saúde.” (ADAM, 2001, p. 106).

LAMBERTS *et al* (2004), afirmam que considerar as questões ambientais atuais representa uma grande oportunidade para que vários setores dessa cadeia produtiva se desenvolvam.

Existe, portanto, a necessidade de difundir conceitos e técnicas construtivas de baixo impacto ambiental, para promover a conscientização da população em geral e do meio técnico, em específico.

Os produtos da construção civil não devem ser planejados como uma unidade isolada, não inserida em contextos ambientais urbanos ou rurais. Sabe-se que estas geram impactos ao longo de todo o seu ciclo de vida: - extração, transporte, manufatura, comercialização para os materiais de construção; -

manufatura, operação e descarte para os equipamentos; - promoção social e econômica para a mão-de-obra e; -projeto, construção, utilização, demolição, reutilização e/ou reciclagem para as edificações em geral.

Assim, fundamentada nos preceitos éticos e estéticos da Permacultura, busca-se uma “arquitetura permacultural” que utiliza conceitos e técnicas construtivas que serão aplicados no planejamento e no projeto arquitetônico do Instituto de Permacultura do Oeste Paulista - IPOP.

PARTE 2

2.1 O CAMINHO DA ARQUITETURA PERMACULTURAL

Considerando as questões ambientais atuais, e o papel da cadeia produtiva da construção civil na contribuição para os impactos ambientais largamente discutidos, observa-se que a trajetória da arquitetura tem levado a direções que buscam o equilíbrio entre o vernáculo e o tecnológico, retomando em suas aplicações altamente tecnológicas do presente, as experiências puramente empíricas do passado.

De acordo com Oliveira (2009), durante um longo período, a arquitetura local era determinada pela matéria prima disponível. A essa arquitetura emprega-se o conceito de arquitetura vernacular, que, de acordo com Marques, Azuma e Soares (2009), tem como característica principal a aplicação de materiais e recursos do próprio lugar onde será construída a

edificação, atribuindo a esta edificação um caráter regional.

“Nessa arquitetura não são reconhecidos estilos arquitetônicos, mas a sua essencialidade tipológica e morfológica, compreendida como uma arquitetura comum, anônima, que constitui a fisionomia da cidade, e se diferencia, de acordo com as expressões e linguagens culturais, o que diferencia uma cidade e/ou região de outra”. (MARQUES, AZUMA e SOARES, 2009).

Porém, com o surgimento das primeiras escolas de arquitetura no período do renascimento, a arquitetura vernacular passou a ser referência de uma “arquitetura sem arquitetos”, e colocada em um plano inferior à arquitetura erudita, então ensinada nas escolas. E posteriormente, com a industrialização e o maior emprego de tecnologia, a arquitetura vernacular passou a ser completamente desapreciada. (ASSIS, 2007)

Segundo Lanham, Gama e Braz (2004) é com base na revisão da experiência da arquitetura

vernacular que surge a arquitetura bioclimática, fazendo uso ainda os materiais locais em seu processo de construção.

"A vantagem da existência da Arquitectura Bioclimática enquanto área do saber, é a progressiva sistematização e evolução dos objectivos a que se propõe: projectar, tendo em conta o aproveitamento energético potencial do local a que se destina." (LANHAM, GAMA e BRAZ, 2004, p. 11)

Assim, a arquitetura bioclimática adota os potenciais existentes no local, atribuindo ao projeto, portanto, características particulares da região onde é executado, garantindo o conforto para seus usuários.

No entanto, a falta de consciência sobre o limite dos recursos naturais e a fascinação pela tecnologia, acarretaram o esquecimento das práticas ancestrais. (LANHAM, GAMA e BRAZ, 2004)

"Entrou-se então numa época em que grande parte dos princípios básicos de construção foi sendo substituída por interesses econômicos ou estéticos e onde foi necessário, para suplantar o desconforto causado, introduzir soluções

tecnológicas tais como sistemas de iluminação e climatização artificiais. Isto levou a que os consumos energéticos dos edifícios, sobretudo em energia elétrica "subissem em flecha" (grifo da autora, traduzindo para "subissem rapidamente"), consumos totalmente desnecessários que poderiam ser diminuídos ou mesmo eliminados seguindo outras vias." (LANHAM, GAMA e BRAZ, 2004)

Sob a ótica da ecoarquitetura³, também se observa a retomada das características e experiências da arquitetura vernacular, pois, segundo Adam (2001), a ecoarquitetura e as ecotécnicas indicam que o material utilizado, além de natural e reutilizável, seja obtido da mesma região onde a obra será executada.

"Outro conceito importante é o de ecoalfabetização que é educação ecológica, e significa entender as premissas de organização dos ecossistemas e fazer uso das mesmas para criar comunidades humanas sustentáveis." (ADAM, 2001, p. 14)

³Ecoedifício é a perspectiva de conciliar ecossistemas naturais e edifício. Paolo Soleri, arquiteto cunhou o termo arcologia (arquitetura + ecologia); posteriormente Benjamin de Carvalho, estudando o edifício mediante modernos conceitos ecológicos, sintetizou o vocábulo Ecoarquitetura, referindo-se ao trinômio "casa, homem, clima". (ADAM, 2001, p. 09).

Portal e Salvati (2011) vão para além da escala da edificação e afirmam que na escala do planeamento urbano, novas estratégias também devem ser desenvolvidas para adaptar nossos espaços urbanos atuais para uma nova realidade.

“A morfologia urbana, assim como as técnicas e tecnologias empregadas na construção e gerenciamento de edifícios, desempenham um papel fundamental para a construção de cidades mais sustentáveis.” (PORTAL e SALVATI, 2011)

Observa-se, no entanto, que para evitar desperdícios, tanto de material quanto de energia empregada no processo, o projeto de arquitetura, como instrumento de planeamento construtivo e de uso espacial, deve seguir os princípios de bioconstrução⁴.

“Alcançar o progresso em direção à sustentabilidade é claramente uma escolha da sociedade, das organizações, das comunidades e dos indivíduos. Como envolve diversas escolhas, a mudança só é possível se existir grande envolvimento da sociedade.” (BELLEN, 2006, p. 38)

Para Cook (2001) *apud* MÜLFARTH, R.C.K. (2002, p. 08), esta reestruturação na arquitetura só será efetiva caso haja mudanças de hábitos de toda a população, na qual os profissionais passam a ser o elemento catalisador.

Sabe-se que a necessidade urgente de mudança é real, e mesmo sem um consenso sobre o que realmente venha a ser esta adaptação da arquitetura, muitos concordam que é essencial que os indivíduos e a sociedade como um todo escolham trilhar esse caminho.

⁴ “A bioconstrução, também conhecida por ecobioconstrução, nasceu nos países germânicos (bau-biologie – biologia da construção), e diz respeito ao relacionamento entre edifício e vida, o impacto das construções na saúde humana e a integração ecológica entre vida humana e outros tipos de vida, visando o bem estar global.” (ADAM, 2001, p. 41).

2.2 A PERMACULTURA

Neste contexto, surge também a permacultura, criada na década de 1970 por Bill Mollison e David Holmgren na Austrália. Como define Mollison (1994), “a Permacultura é um sistema de design para a criação de comunidades humanas sustentáveis”. É a contração das palavras “permanente” e “agricultura” e também das palavras “cultura” e “permanente”.

“Integrando todos os aspectos da sobrevivência e da existência de comunidades humanas, a Permacultura é muito mais do que agricultura ecológica ou orgânica, englobando economia, ética, sistemas de captação e tratamento de água, tecnologia solar e bioarquitetura. Ela é um sistema holístico de planejamento da nossa permanência no Planeta Terra.” (SOARES, 1998).

O objetivo da permacultura não é somente reciclar e aumentar a energia, mas também, captar, armazenar e utilizar tudo o que estiver disponível no

local, para que não ocorra a degradação total do meio.

A permacultura trata de um conjunto de princípios éticos e de design, sistematizando conceitos e técnicas de uma cultura permanente, para potencializar o processo de desenvolvimento econômico, social, ambiental, cultural e político, de assentamentos humanos sustentáveis.

A ética da permacultura está baseada nos seguintes preceitos:

- o *cuidado com a Terra*: indica o cuidado com todas as coisas vivas ou não, o que implica em atividades que não causem danos ao meio ambiente e um trabalho de criação de sistemas úteis e benéficos;
- o *cuidado com as pessoas*: de modo a obter o suprimento de nossas necessidades básicas de alimentação, abrigo, educação, trabalho satisfatório e contato humano saudável, já

que somos nós os seres vivos que causamos um impacto decisivo no mundo;

- o *partilha justa*: significa a contribuição do excedente de tempo, dinheiro e energia para atingir os objetivos de cuidado com a Terra e com as pessoas, visando o fluxo em vez do acúmulo.

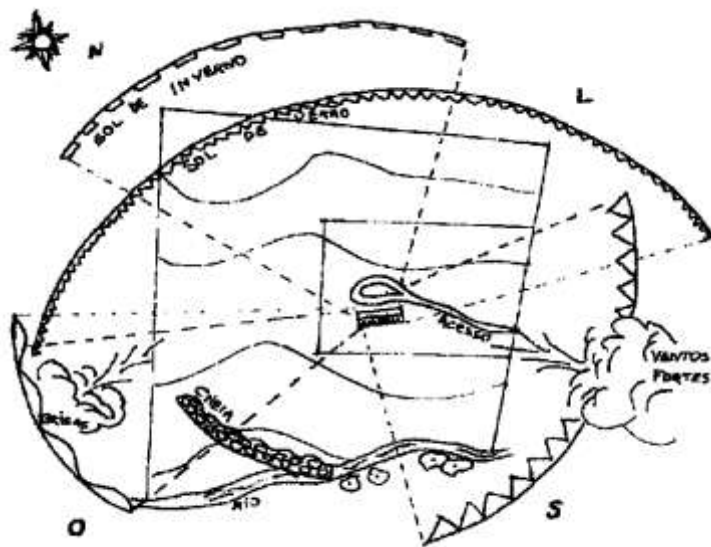
O design permacultural consiste no planejamento dos relacionamentos de cada elemento de um sistema, de tal maneira que as necessidades de um elemento sejam supridas pela produção do outro. Quando as necessidades de um sistema não são supridas de dentro dele, o preço que se paga é o consumo desnecessário de energia e a poluição do meio ambiente. (MOLLISON, SLAY, 1994)

“O projeto permacultural envolve o planejamento, a implantação e a manutenção conscientes de ecossistemas produtivos que tenham a diversidade, a estabilidade e a resistência dos ecossistemas naturais. Ele resulta na integração harmoniosa entre as pessoas e a paisagem, provendo

alimentação, energia e habitação, entre outras necessidades materiais e não materiais, de forma sustentável.”
(MOLLISON, 1994)

De modo geral, o planejamento permacultural se dá pela divisão do sistema em setores e em zonas.

A divisão em setores trata das energias não controláveis como o sol, vento, chuva e fogo, no processo de planejamento da área, otimizando e incorporando ao projeto e à edificação, as energias naturais disponíveis no local. Portanto, a partir de estudos do local, pode-se esquematizar os setores como demonstrado na figura a seguir.



IDENTIFICAÇÃO DOS SETORES

Fonte: SOARES, 1998, p. 5

Quanto à morfologia do relevo, dois são os principais elementos: o aspecto e a declividade. O aspecto refere-se à direção da orientação de uma encosta e caracteriza-se pela quantidade de radiação solar que incide sobre ela.



PROJEÇÃO DAS SOMBRAS NO LADO ENSOLARADO E NO LADO SOMBREADO DE UMA ENCOSTA.

Fonte: MORROW, Permacultura Passo a Passo, p. 25, fig 5.4.
Redesenho: Marina Mello Vasconcellos, 2012

Na figura anterior pode-se perceber que as sombras do lado ensolarado são mais curtas do que as do lado sombreado. Considerando o clima tropical do Brasil, por exemplo, construir uma edificação no lado sombreado de uma encosta pode garantir um conforto térmico ao seu usuário.

No tocante à declividade, quanto maior, mais rápido o vento sobe. Assim, pode-se aproveitar a energia do vento e posicionar, de forma adequada e

quando necessário, os quebra-ventos. A declividade também exerce efeito sobre a velocidade da água, admitindo uma relação diretamente proporcional. O potencial de erosão é outro fator relacionado à declividade. Áreas que apresentam grande declividade tendem a sofrer erosão mais rapidamente do que as áreas mais planas.

A divisão do sistema em zonas trata do posicionamento dos elementos de acordo com a quantidade ou a frequência em que são utilizados, de forma a alcançar o máximo benefício e eficiência energética em sua manutenção. Elas são explicadas buscando exemplos diretos baseados na propriedade rural de produção agrícola, porém a idéia principal que sustenta e embasa o zoneamento, pode ser aplicada em outras situações.

A zona 0 (zero) é a principal, onde se concentra grande parte das atividades, podendo ser o local de moradia.

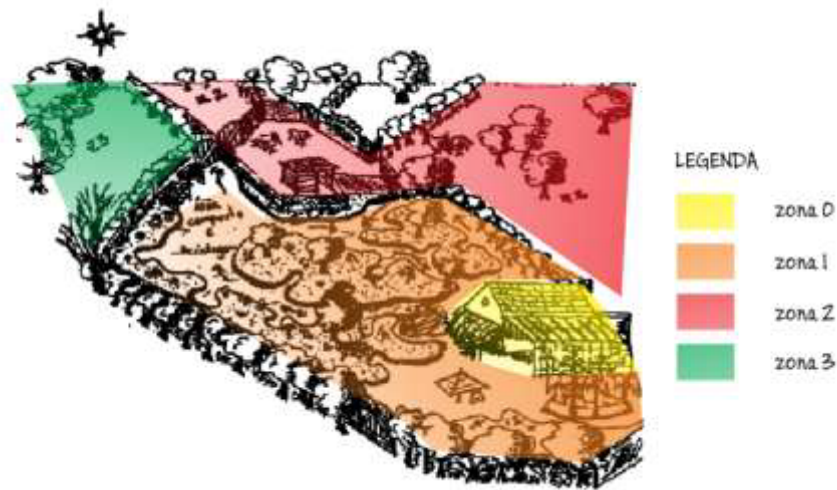
A zona 1 (um) está posicionada geralmente bem próxima a zona 0, sendo caracterizada por uma zona altamente produtiva e necessita de manutenção frequente.

A zona 2 (dois) localiza-se um pouco mais distante da zona 0, e envolve elementos que necessitam de manejo frequente, porém com menos intensidade do que os da zona 1.

A zona 3 (três) inclui geralmente uma produção para fins comerciais, que ocupam espaços maiores e não necessitam de cuidado diário.

A zona 4 (quatro) é aquela visitada com baixa frequência, onde se pode cultivar, por exemplo, madeiras e espécies comerciais.

E por fim, a zona 5 (cinco) é a zona que não sofre interferência direta do trabalho humano; é o lugar onde será permitido o desenvolvimento natural da floresta. É utilizada como referência para a compreensão dos processos que deverão ser aplicados nas outras zonas.

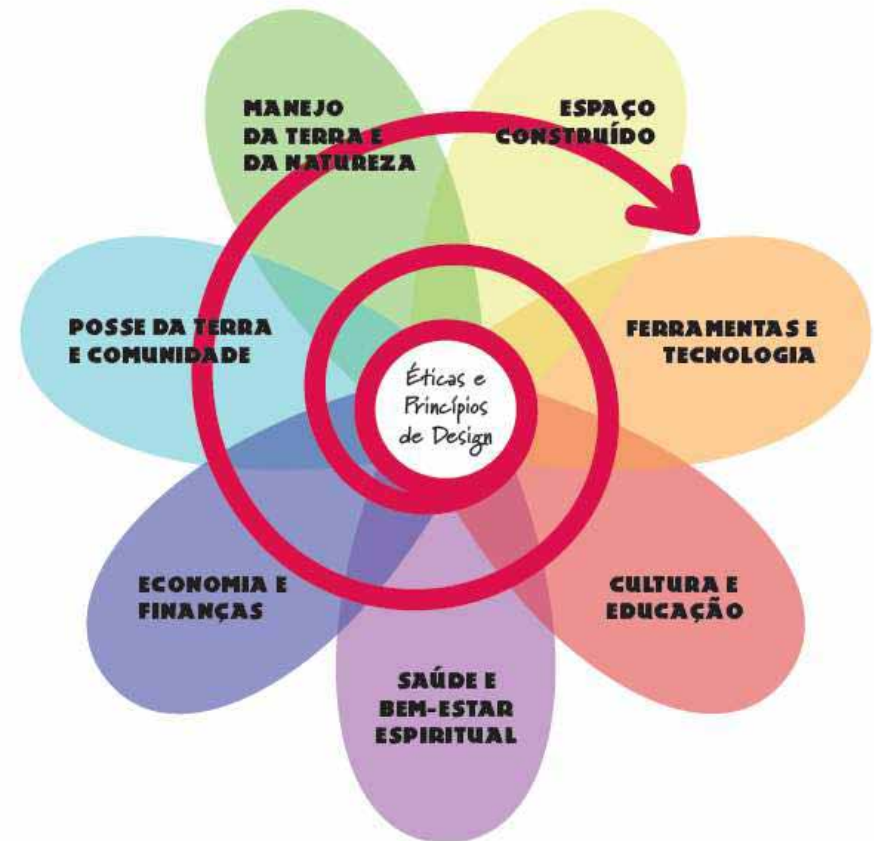


EXEMPLO DE PLANEJAMENTO POR ZONAS

Fonte: SOARES, 1998, p. 7

Editado por: Marina Mello Vasconcellos

A permacultura, num primeiro momento, foi dirigida somente à agricultura, com ética e princípios focados na crítica do manejo da terra e da natureza, porém, sua aplicação está evoluindo ao buscar a integração dos sete campos explicitados em cada pétala da flor da permacultura, “necessários para a sustentação da humanidade ao longo do período de declínio de energia”. (HOLMGREN, 2007)



FLOR DA PERMACULTURA

Fonte: http://permacultureprinciples.com/pt/pc_flower_poster_pt.pdf

Os princípios éticos e de design percorrem os sete campos da flor da permacultura:

Manejo da Terra e da Natureza

Jardinagem Bio-intensiva	Manejo Holístico de Campos
Jardinagem Florestal	Plantio em Seqüência Natural
Banco de Sementes	Agrofloresta
Agricultura Orgânica	Floresta baseada na natureza
Biodinâmica	Aquacultura Integrada
Plantio Natural	Colheita e caça selvagem
Linha chave para coleta de água	Recoletando

PRINCÍPIOS DO CAMPO “MANEJO DA TERRA E DA NATUREZA”

Fonte: http://permacultureprinciples.com/pt/pc_flower_poster_pt.pdf

Espaço Construído

Planejamento solar passivo	Construções resistentes a desastres naturais
Construção com material natural	Construção pelo proprietário
Coleta e Reuso da Água	Linguagem dos Padrões
Bioarquitetura	
Construções de abrigos na terra	

PRINCÍPIOS DO CAMPO “ESPAÇO CONSTRUÍDO”

Fonte: http://permacultureprinciples.com/pt/pc_flower_poster_pt.pdf

Ferramentas e Tecnologias

Reuso e Reciclagem criativa	Co-geração
Ferramentas Manuais	Micro-hydro & Vento em pequena escala
Bicicletas e bicicletas elétricas	Cerca elétrica de geração de energia renovável
Fogão de lenha eficiente e de baixa poluição	Armazenagem de energia
Combustíveis de restos orgânicos	Engenharia de Transição
Gaseificação de madeira	
Bio-char de reflorestamento	

PRINCÍPIOS DO CAMPO “FERRAMENTAS E TECNOLOGIA”

Fonte: http://permacultureprinciples.com/pt/pc_flower_poster_pt.pdf

Cultura e Educação

Educação em Casa	Ecologia social
Educação Waldorf	Pesquisa Ação
Arte e Música participativa	Cultura de transição

PRINCÍPIOS DO CAMPO “CULTURA E EDUCAÇÃO”

Fonte: http://permacultureprinciples.com/pt/pc_flower_poster_pt.pdf

Saúde e Bem-Estar Espiritual

Parto em casa e Aleitamento materno	Espírito do lugar, renascimento cultural indígena
Medicina Complementar e Holística	Morte Digna
Yoga, Tai Chi, Capoeira e outras disciplinas de corpo/mente/espírito	

PRINCÍPIOS DO CAMPO “SAÚDE E BEM ESTAR ESPIRITUAL”

Fonte: http://permacultureprinciples.com/pt/pc_flower_poster_pt.pdf

Economia e Finanças

Moeda local e regional	Mercados de Produtores & Agricultura
Rodovias específicas para carros cheios, Carona & Compartilhar o carro	Apoiada na Comunidade (AAC)
Investimento Ético & Comércio Justo	Cotas de Energia Cambiável
WWOOFing & Redes similares	Análise dos Ciclos da Vida & Contabilidade Emergética

PRINCÍPIOS DO CAMPO “ECONOMIA E FINANÇAS”

Fonte: http://permacultureprinciples.com/pt/pc_flower_poster_pt.pdf

Posse da Terra e Comunidade

Cooperativas e Associações comunitárias	Tecnologia para espaço aberto e Tomada de Decisão por Consenso
Ecovilas e Co-habitações	Título Nativo e Direito tradicional de uso

PRINCÍPIOS DO CAMPO “POSSE DA TERRA E COMUNIDADE”

Fonte: http://permacultureprinciples.com/pt/pc_flower_poster_pt.pdf

Mollison e Slay (1994) asseguram que o foco dos sistemas permaculturais é a transformação do fluxo de energia e nutrientes que saem de um local, em ciclos. Assim, para garantir um bom design, associa-se a energia que entra no sistema com a que é gerada no local, buscando formar um ciclo energético completo. Morrow (2005) conclui que os sistemas permaculturais devem criar tantas teias/redes quanto possível para tornar o ambiente estável e resistente.

Mais recentemente, o meio técnico tem se preocupado em avaliar as edificações que estão sendo produzidas, seja através das certificações ambientais ou através das análises de desempenho dos sistemas construtivos.

As certificações ambientais vieram para certificar o nível de preocupação que nossos arquitetos e projetistas têm com as questões ambientais, sociais, econômicas, culturais, políticas, etc, pontuando cada ação por eles tratada no projeto novo ou reforma. A visão sistêmica ainda é tratada superficialmente, isto é,

apenas pela soma direta dos pontos. Provavelmente, nem se pode considerar uma visão realmente sistêmica, mas talvez seja o caminho para isso. Atualmente, podemos reconhecer algumas instituições consolidadas na certificação da construção civil. São elas: LEED, Aqua, Sustentax e Procel Edifica⁵. Cada uma delas tem foco diferente, mas todas buscam premiar boas práticas projetuais e construtivas.

A NBR 15575/2006⁶ já esteve efetiva por um tempo e recentemente foi retirada para avaliação dos usuários e entrou em vigor novamente dia 12 de maio deste ano⁷. Independentemente disso, a idéia desta norma técnica é padronizar o desempenho dos sistemas construtivos de acordo com as necessidades dos usuários. Por exemplo, não bastará aos construtores produzir uma parede, terão que fazê-lo e garantir que a parede funcionará bem, isto é, isolamento acústico e

⁵ LEED – <http://www.leed.net.au/Home.mvc>

Aqua – http://www.vanzolini.org.br/hotsite-104.asp?cod_site=104

Sustentax – <http://www.gruposustentax.com.br/>

Procel Edifica – www.procelinfo.com.br/etiquetagem_edificios/

⁶ NBR 15575/2006 – Norma de Desempenho de Edificações

⁷ Notícia publicada em <http://www.sindusconpelotas.com.br/texto/nbr-15575>

térmico adequados, durabilidade, manutenção, etc., todos pensados. Isso caminha para uma certificação de desempenho dos sistemas construtivos na construção civil. Quão insustentável é uma parede que não veda e uma cobertura que não estanca?

A Permacultura compartilha desta visão específica das certificações e da norma de desempenho, mas com uma abordagem realmente sistêmica e eficiente, adicionando muito mais elementos nas análises.

2.3 INSTITUTOS DE PERMACULTURA

A permacultura é difundida mundialmente, podendo ser facilmente encontrados projetos, comunidades e institutos de permacultura em muitos lugares do mundo, como demonstrado na figura a seguir.



MAPA DE LUGARES DO MUNDO ONDE EXISTEM PROJETOS DE PERMACULTURA

Fonte: Mapa *mundi* disponível em <http://www.astronomiaamadora.net/download.asp>

Dados extraídos de <http://www.permacultureglobal.com/projects>

Editado por: Marina Mello Vasconcellos, 2012

No Brasil, há diversos institutos de permacultura, atuando como centros de pesquisa e de disseminação da permacultura.



MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS INSTITUTOS DE PERMACULTURA NO BRASIL

Fonte: Mapa disponível em www.centrodametropole.org.br/v1/mapoteca/download

Dados extraídos de <http://www.permacultura.org.br/>

Editado por: Marina Mello Vasconcellos, 2012

A maioria dos Institutos de Permacultura existentes atua, de modo geral, como centros de pesquisa e de experimentação de tecnologias de baixo impacto ambiental, econômico e social.

Alguns exemplos de Institutos de Permacultura no Brasil:

- *Instituto de Permacultura da Bahia - IPB*

Criado em 1992, tem como missão disseminar “conhecimentos que promovam a cooperação entre os seres para a construção de um mundo abundante, belo e ético”. O IPB, além de oferecer cursos, oficinas, vivências, palestras e mutirões, desenvolve projetos em comunidades rurais e urbanas, recuperando áreas degradadas, promovendo a segurança alimentar, a melhoria cultural e econômica, sempre aplicando os princípios da permacultura.

- *Instituto de Permacultura do Rio Grande do Sul – IPERS*

O IPERS foi criado em 1998, na cidade de Porto Alegre, atuando nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Opera como uma ONG (organização não governamental sem fins lucrativos), com finalidade educacional e de pesquisa, ensinando, divulgando e demonstrando a permacultura.

- *Instituto de Permacultura: Organização, Ecovilas e Meio Ambiente – IPOEMA*

O IPOEMA, fundado em 2005, é uma instituição privada sem fins lucrativos. Promove cursos de Permacultura, Bioconstrução, Sistemas Agroflorestais, Manejo Sustentável da Água e Alimentação Natural.

Desde 2009, seu idealizador e fundador Cláudio Jacintho ministra a disciplina “Introdução à Permacultura” no departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Brasília – UnB.

- *Instituto de Permacultura em Terras Secas – IPÊTERRAS*

Criado em 1997, tem sua sede localizada na cidade de Irecê-BA. Atua como uma ONG, disseminando a permacultura e contribuindo para o desenvolvimento sustentável da região na qual atua.

- *Instituto de Permacultura e Ecovilas do Cerrado - IPEC*

O IPEC está localizado na cidade de Pirenópolis, Goiás. Fundado em 1998, sua construção foi iniciada de fato em 1999, pelo permacultor André Soares e pela pedagoga e escritora Lucy Legan, com a idéia de criar um espaço para onde pudessem demonstrar e divulgar a permacultura e técnicas da bioconstrução. Hoje, é referência, inclusive internacional, em permacultura.

Dentre os institutos de permacultura existentes no Brasil, o Instituto de Permacultura e Ecovilas da Mata Atlântica – IPEMA será estudado de forma mais

detalhada. Além dos institutos, existem também os sítios, as comunidades e as casas permaculturais, e dentre estes, será feita uma leitura do TIBÁ.

2.3.1 IPEMA

O IPEMA - Instituto de Permacultura e Ecovilas da Mata Atlântica está localizado na cidade de Ubatuba, litoral norte do estado de São Paulo. Desde a sua criação em 1999, pelo arquiteto Marcelo Bueno, atua difundindo a permacultura através da realização de cursos e de programas de capacitação e imersão.

Em 2007, tive a oportunidade de trabalhar como voluntária no IPEMA, colaborando principalmente com as atividades relacionadas à construção das edificações. Morei e trabalhei no IPEMA de agosto a novembro daquele ano. É baseada nesta minha experiência, nas informações obtidas após a minha estadia (muita coisa mudou!) e na energia humana despendida nos trabalhos, que farei a análise do espaço.

Com relação às atividades administrativas, estas são realizadas geralmente por um morador do bairro contratado.

As atividades de construção aconteciam nos locais onde estava sendo construída a edificação, ou seja, não havia um canteiro único onde se prepara o material para levar ao local da edificação, o que faz com se gaste menos energia no transporte dos materiais. Porém, em dias de chuva as atividades eram interrompidas. Portanto, foi construído um canteiro adequado, devidamente coberto e protegido da chuva para a preparação dos materiais, como por exemplo, cortar bambu e fazer tijolos de adobe.

As edificações do IPEMA são realizadas como um exercício prático das técnicas construtivas ensinadas durante alguns cursos. As construções seguem os princípios da permacultura, uma vez que os materiais utilizados nas edificações do IPEMA são predominantemente obtidos no próprio local: areia e água do rio, terra, pedras e bambu. Suas edificações são simples, com um ou dois ambientes.

O IPEMA não possui ligação com o abastecimento público de água e de energia elétrica e não utiliza o sistema de coleta de lixo. A água consumida é obtida do rio que existe dentro da área e de uma cisterna de captação de água de chuva com capacidade de 3.500 litros. Depois de utilizadas, as águas cinzas (provenientes dos chuveiros, das pias dos banheiros e da cozinha) e negras (provenientes do vaso sanitário) passam por filtros biológicos, que limpam a água antes de ser lançada ao lençol freático. A energia elétrica é gerada por uma microturbina hidrelétrica, suprindo todas as necessidades. E todo resíduo gerado passa pela unidade de triagem do próprio instituto, onde os resíduos orgânicos são utilizados como adubo e o restante é vendido ou reutilizado no próprio IPEMA.

Existem diversos banheiros espalhados pela área, ou seja, uma pessoa não precisa percorrer grandes distâncias para encontrar um banheiro.

Por manter a política “emissão zero de lixo”, o consumo é muito restrito, pois muitos produtos alimentícios, e até mesmo de higiene pessoal, são embalados por material não reciclável.

Pode-se dizer que o IPEMA é o exemplo clássico do vernáculo, visto que suas edificações são construídas baseadas puramente na experiência empírica do passado. A maioria delas é construída utilizando a técnica da taipa de mão (ou pau a pique). Não há tecnologia empregada, com exceção da microturbina hidrelétrica, instalada em meados de 2010.

IPEMA - Instituto de Permacultura e Ecovilas da Mata Atlântica



12. Casa de morador
Fonte: Arquivo do IPEMA



13. Escritório e Sala de aula
Fonte: Arquivo do IPEMA



11. Banheiro seco
Fonte: Arquivo do IPEMA



14. Casa de moradores
Fonte: Arquivo do IPEMA



7. Viveiro de mudas
Fonte: Arquivo do IPEMA



6. Filtro biológico
Fonte: Arquivo do IPEMA



9. Casa de moradores
Fonte: Arquivo do IPEMA

Legenda das áreas sem foto:

- 2. Área de camping
- 3. Canteiro de tecnologias sustentáveis
- 4. Banheiro convencional
- 10. Estação de geração de energia
- 15. Galinheiro móvel
- 16. Depósito de ferramentas



1. Entrada do IPEMA
Fonte: Arquivo do IPEMA



Mapa do IPEMA

Fonte: Arquivo do IPEMA, apud SANTORO (2010)
Desenho: Marina Mello Vasconcellos



8. Centro de triagem
Fonte: Arquivo do IPEMA



5. Cozinha e alojamento
Fonte: Arquivo do IPEMA

2.3.2 TIBÁ

O TIBÁ (Tecnologia Intuitiva e Bio Arquitetura) é um sítio localizado em Bom Jardim, no Rio de Janeiro. Fundado em 1987, por Johan Van Lengen e sua esposa Rose, tem como missão mostrar uma consciência mais profunda e crítica sobre o meio ambiente, e tornar acessível a aplicação de tecnologias de baixo custo e de baixo impacto ambiental para pessoas que vivem em comunidades carentes.

Estabelecido em uma antiga fazenda de café, o TIBÁ passou por um intenso processo de recuperação ambiental, realizado através de trabalhos coletivos. Hoje, apresenta uma rica diversidade de espécies.

O TIBÁ é um lugar de encontros, portanto, adotando essa característica do lugar como a principal, a disposição de suas edificações proporciona o convívio social e a comunicação.



PERSPECTIVA DO TIBÁ

Fonte: <http://www.tibarose.com/port/home.php>

Com a missão de difundir a permacultura e tecnologias de baixo custo e baixo impacto ambiental, o TIBÁ promove cursos e desenvolve projetos, inclusive internacionais.

TIBÁ - Tecnologia Intuitiva e Bio Arquitetura



1. Pátio central
Foto: Elon Constantino



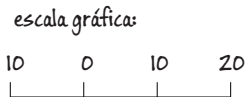
6. Escritório, depósito de ferramentas e casa de morador
Foto: Elon Constantino

Legenda das áreas sem foto:

- 3. Dormitórios
- 4. Cozinha
- 5. Pátio coberto



2. Biblioteca e sala de aula
Foto: Elon Constantino



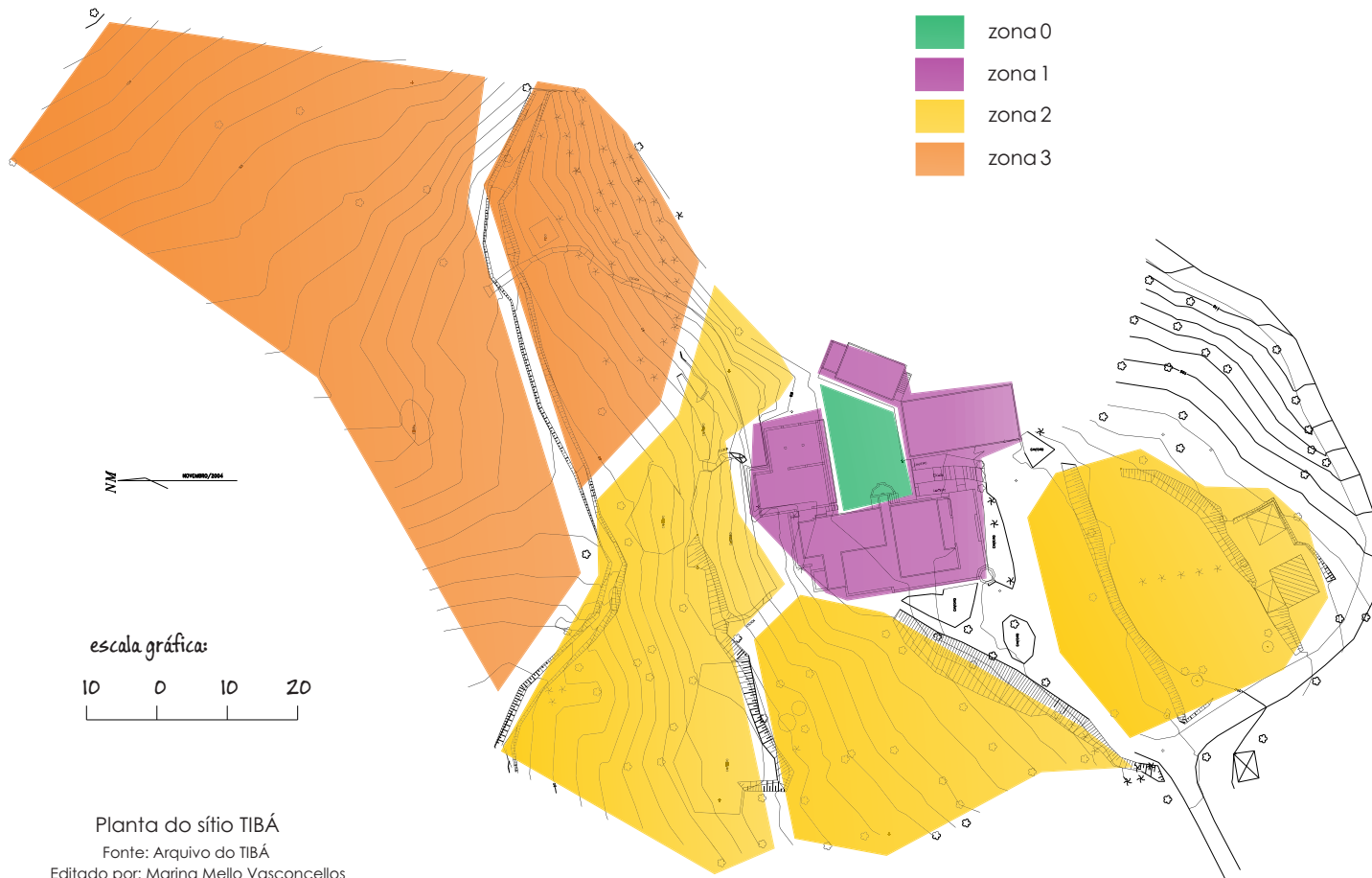
Planta do sítio TIBÁ
Fonte: Arquivo do TIBÁ
Editado por: Marina Mello Vasconcellos

FAZENDA TIBÁ			PROP. BIO ARQUITETURA E TECNOLOGIA INTUITIVA ESTRADA DO ALTO SERTÃO S/N MUNICÍPIO DE BOM JARDIM - RJ		
UNIDADES E/UNICA	DATA NOVEMBRO/04	ESCALAS 1:200	VISTO:		CREA
DR. ANTONIO DE FREITAS FERREIRA 0480 AGENCIADOR CREA Su.Reg.67-J-09460-1 TEL/FAX (024) 2248-5184 email:arquit@tibad.com.br			CONFERIDO:		CREA
DESENHO No.: TIBÁ 084-012-01-01			PROJETO:		
SUBSTITUÍDO POR :			DESENHO:		
			OO PARA APROVAÇÃO		
			REVISÃO	DATA	Resp.

TIBÁ - Tecnologia Intuitiva e Bio Arquitetura

Legenda:

- zona 0
- zona 1
- zona 2
- zona 3



As edificações do TIBÁ estão dispostas ao longo de uma praça central, e o acesso a elas se dá por esta praça. Pode-se dizer que a zona 0 é esta praça, onde as pessoas se encontram, e acontecem muitas atividades relacionadas aos cursos de técnicas de construção de baixo impacto ambiental. A zona 1 compreende as edificações que são acessadas pela praça central. A zona 2 é contígua à zona 1, onde também ocorrem atividades relacionadas à construção. E a zona 3, por estar mais afastada das edificações, não proporciona o convívio social como as outras zonas.

Planta do sítio TIBÁ
 Fonte: Arquivo do TIBÁ
 Editado por: Marina Mello Vasconcellos

FAZENDA TIBÁ			PROP. BIO ARQUITETURA E TECNOLOGIA INTUITIVA ESTRADA DO ALTO SERTÃO S/N MUNICÍPIO DE BOM JARDIM - RJ		
UNIDADES E/ÚNICA	DATA NOVEMBRO/04	ESCALAS 1:200	VISTO:		CREA
			CONFERIDO:		CREA
			PROJETO:		CREA
			DESENHO:		
DESENHO No.:					
TIBÁ					
084-012-01-01					
SUBSTITUÍDO POR :					
			OO PARA APROVAÇÃO		
			REVISÃO	DATA	Resp.

Esta análise das propostas dos Institutos de Permacultura atuais faz-nos acreditar que o caminho em direção ao equilíbrio entre o homem e a natureza não pode negar as criações humanas tecnológicas. Por mais que a ética da Permacultura seja vibrante e carregada de apelos sociais, ambientais e econômicos, negar os contextos políticos, culturais e tecnológicos somente conseguirá marginalizar a Permacultura, tornando meramente utópica. Parece lógico que devemos despertar um novo olhar, buscando o equilíbrio, tomando decisões conscientes, trabalhando sempre com o contexto, e não contra ele. Isso é permacultura. Isso é arquitetura permacultural.

PARTE 3

3.1 METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado em quatro etapas principais:

Primeiramente foi feita uma revisão bibliográfica a respeito do tema, onde foram discutidos conceitos da “arquitetura permacultural” para potencializar a ética da Permacultura.

Num segundo momento, após a revisão bibliográfica, partiu-se para a escolha da área para o desenvolvimento do exercício projetual. Como metodologia de escolha da área de intervenção, os critérios adotados têm como principal finalidade a transparência na demonstração das diversas técnicas alternativas de construção, e para tanto, torna-se indispensável:

- A presença de curso d'água na área de intervenção;
- O contato direto com a natureza;
- A facilidade de acesso.

Após a escolha da área de intervenção, foi feita uma análise do terreno, com base em uma atenta observação e um estudo detalhado da área. Nesta etapa ocorreu a coleta de dados sobre a área escolhida, e através de um levantamento fotográfico, análise de mapas e imagens aéreas obtidas pelo Google Earth, resultou em uma proposta de planejamento permacultural para a implantação do IPOP.

Por fim, foi realizado o desenvolvimento projetual de cada edificação do IPOP, e a sua implantação.

3.2 A ESCOLHA DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

Analisando o município de Presidente Prudente, optou-se pela área norte do município, fora da malha urbana, onde atualmente existem dois distritos: Montalvão, situado a 12,1 km do centro da cidade de Presidente Prudente, e Floresta do Sul, a 23,4 km.

A estrada Raimundo Maiolini liga a cidade aos distritos, e para garantir a facilidade de acesso, optou-se por uma área que tivesse entrada direta por essa estrada. Ao percorrê-la, três áreas se mostraram, inicialmente, as mais atraentes para a implantação do IPOP, como mostra a figura a seguir.



MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS TRÊS ÁREAS INICIALMENTE OBSERVADAS

Mapa: Google Earth

Editado por: Marina Mello Vasconcellos, 2012

As três áreas observadas e destacadas contemplam os três principais critérios adotados, e então, foi feita uma análise mais detalhada de cada área, bem como visita a campo e levantamento fotográfico.

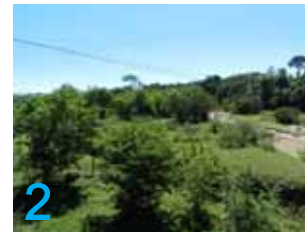
Área 3



Área 3: Delimitação da área.
Fonte: Google Earth
Editado por: Marina Mello Vasconcellos



Detalhe da ponte sobre o córrego da onça.
Foto: Marina Mello Vasconcellos



Detalhe do córrego da onça
Foto: Marina Mello Vasconcellos



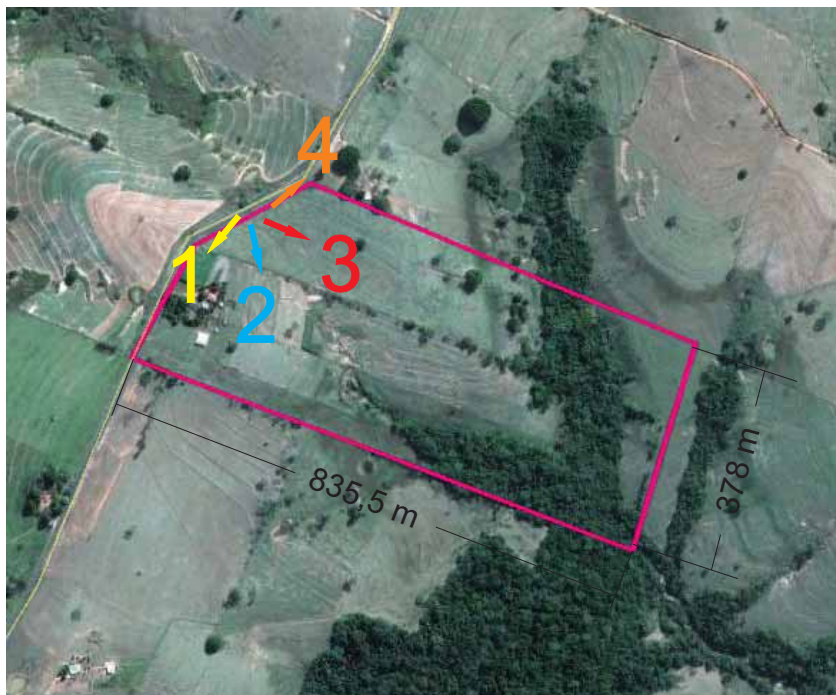
Morfologia do relevo plana
Foto: Marina Mello Vasconcellos



Detalhe da estrada de acesso à área
Foto: Marina Mello Vasconcellos

A área 3 apresenta o curso d'água com maior volume de água, em comparação com as outras duas áreas, e a morfologia do relevo é relativamente plana, porém quase toda a sua extensão é área de planície aluvial, tornando-se imprópria para ocupação e implantação do IPOP.

Área 2



Área 2: Delimitação da área.
Fonte: Google Earth
Editado por: Marina Mello Vasconcellos



Estrada de acesso à área
Foto: Marina Mello Vasconcellos



Foto: Marina Mello Vasconcellos



Foto: Marina Mello Vasconcellos



Detalhe da estrada de acesso à área
Foto: Marina Mello Vasconcellos

A área 2 não possui elementos para competir com as outras duas áreas. Ela simplesmente possui um curso d'água, que em extensão, é menor do que o da área 1, e a morfologia do relevo é levemente inclinada para direção leste.

Área 1



Área 1: Delimitação da área.
Fonte: Google Earth
Editado por: Marina Mello Vasconcellos



1
Estrada de acesso à área
Foto: Marina Mello Vasconcellos



2
Detalhe da nascente
Foto: Marina Mello Vasconcellos



3
Edificação existente
Foto: Marina Mello Vasconcellos



4
Foto: Marina Mello Vasconcellos

A área 1, em comparação com a área 2, além de apresentar o curso d'água mais extenso permitindo um intenso trabalho de recuperação da mata ciliar e do próprio leito hídrico, apresenta uma morfologia que permite a visualização de sua ocupação através de vários pontos da área, tornando mais transparente o planejamento permacultural e a ocupação da área.

Portanto, a área mais adequada para a implantação do IPOP dentre as três estudadas, é a área 1.

O terreno possui 52,7ha de área.

PARTE 4

4.1 DESENVOLVIMENTO PROJETUAL

4.1.1 A LEITURA DA ÁREA: IDENTIFICAÇÃO DOS SETORES E O PLANEJAMENTO POR ZONAS

O Instituto de Permacultura do Oeste Paulista terá como conceito de projeto, a consideração das diretrizes permaculturais. Portanto, após a escolha da área de intervenção, foi feita uma análise do terreno baseada nos estudos desenvolvidos, resultando no planejamento permacultural da área através de uma proposta de zoneamento.

O IPOPOP, conforme a lei 9790/99⁸ atuará como uma OSCIP – Organização da Sociedade Civil de Interesse Público. O artigo 3º desta lei determina que a pessoa jurídica sem fins lucrativos deve apresentar objetivos sociais que atendam ao menos uma finalidade, dentre

as especificadas no artigo. O IPOPOP atende 6 (seis), sendo elas:

- “I- a promoção da assistência social;
- VI- defesa, preservação e conservação do meio ambiente e promoção do desenvolvimento sustentável;
- VII- promoção do voluntariado;
- IX- experimentação, não lucrativa, de novos modelos sócio-produtivos e de sistemas alternativos de produção, comércio, emprego e crédito;
- XI- promoção da ética, da paz, da cidadania, dos direitos humanos, da democracia e de outros valores universais;
- XII- estudos e pesquisas, desenvolvimento de tecnologias alternativas, produção e divulgação de informações e conhecimentos técnicos e científicos que digam respeito às atividades mencionadas neste artigo”.

⁸ A lei 9790/99 "Dispõe sobre a qualificação de pessoas jurídicas de direito privado, sem fins lucrativos, como Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público, institui e disciplina o Termo de Parceria, e dá outras providências".

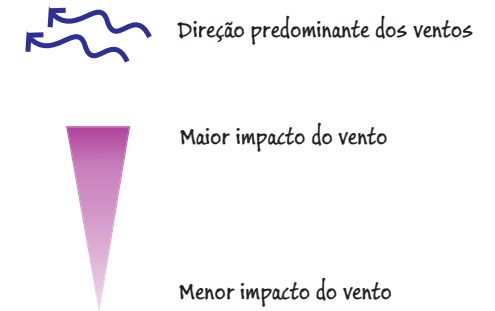
Análise do impacto do elemento *vento*



Fonte: <https://maps.google.com/maps?q=-22.038110,-51.334118>
Editado por: Marina Mello Vasconcellos, 2012

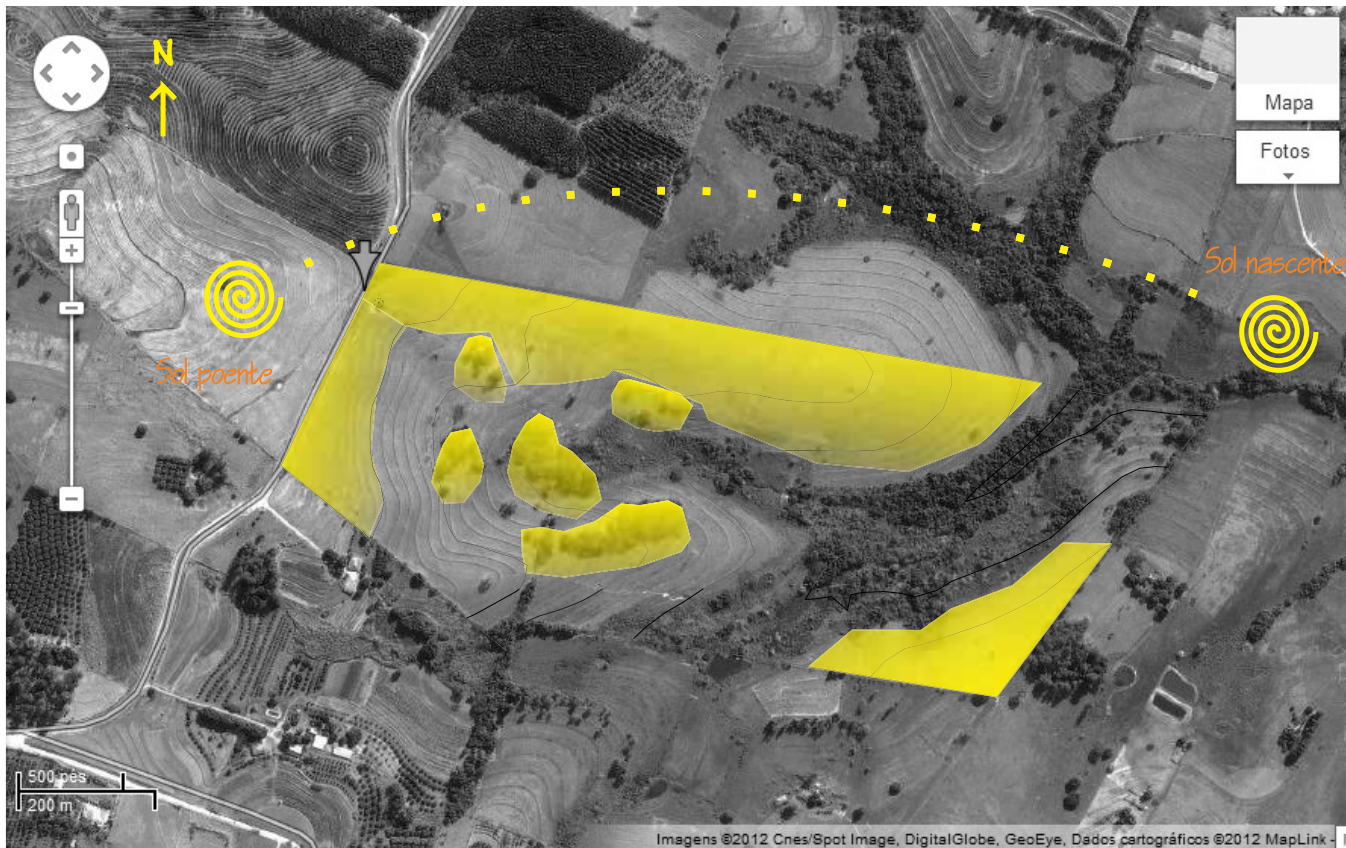
Considerando a morfologia do terreno e as árvores existentes, foi feita uma análise do impacto do elemento vento na superfície da área.

A direção dos ventos em Presidente Prudente tem predominância sudeste¹. Observou-se, no entanto, que o maior impacto do vento ocorre nos pontos mais altos da superfície, e que as massas vegetais mais densas atuam como barreira natural do vento.



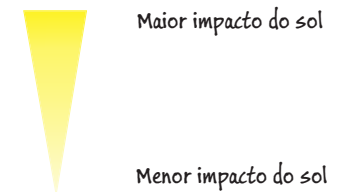
¹ De acordo com estudos apresentados no EIA (estudo de impacto ambiental), no ano de 2005, desenvolvido para a realização do Aterro Sanitário de Presidente Prudente, sob coordenação geral do Prof. Dr. Jorge Hamada.

Análise do impacto do elemento sol



Considerando a morfologia do terreno e as árvores existentes, foi feita uma análise do impacto do elemento sol na superfície da área.

Observou-se, no entanto, que o sol incide de maneira direta por um maior período do dia nos pontos mais altos da área, e que a vegetação existente é uma importante barreira do sol, proporcionando áreas sombreadas agradáveis.



Área com maior nível de ruído



Fonte: <https://maps.google.com/maps?q=-22.038110,-51.334118>
Editado por: Marina Mello Vasconcellos, 2012

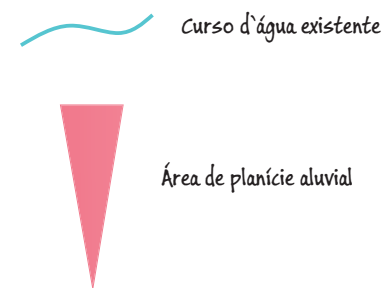
A estrada de acesso à área é a principal fonte de ruído, principalmente devido ao movimento de veículos.



Área de planície aluvial



Considerando o curso d'água existente, a foto aérea e informações obtidas no mapa geomorfológico, foi identificada a área de planície aluvial.




Fonte: <https://maps.google.com/maps?q=-22.038110,-51.334118>
Editado por: Marina Mello Vasconcellos, 2012

Área para recuperação da *mata ciliar*



Considerando o curso d'água existente, e 30 (trinta) metros a mais ao longo da área de planície aluvial, observou-se a inexistência de *mata ciliar* em grande parte da área.

A área de recuperação da *mata ciliar* corresponde a aproximadamente 18,75ha.

 Curso d'água existente



Área de recuperação da *mata ciliar*

Análise do risco de erosão



Fonte: <https://maps.google.com/maps?q=-22.038110,-51.334118>
Editado por: Marina Mello Vasconcelos, 2012

Considerando a inexistência de cobertura vegetal em algumas áreas de maior declividade localizadas nos domínios das vertentes, constatou-se um potencial para a ocorrência de erosão do solo, uma vez que estão mais expostos às ações naturais do vento e da chuva.



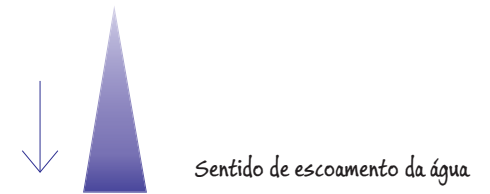
Risco de erosão

Análise do escoamento superficial

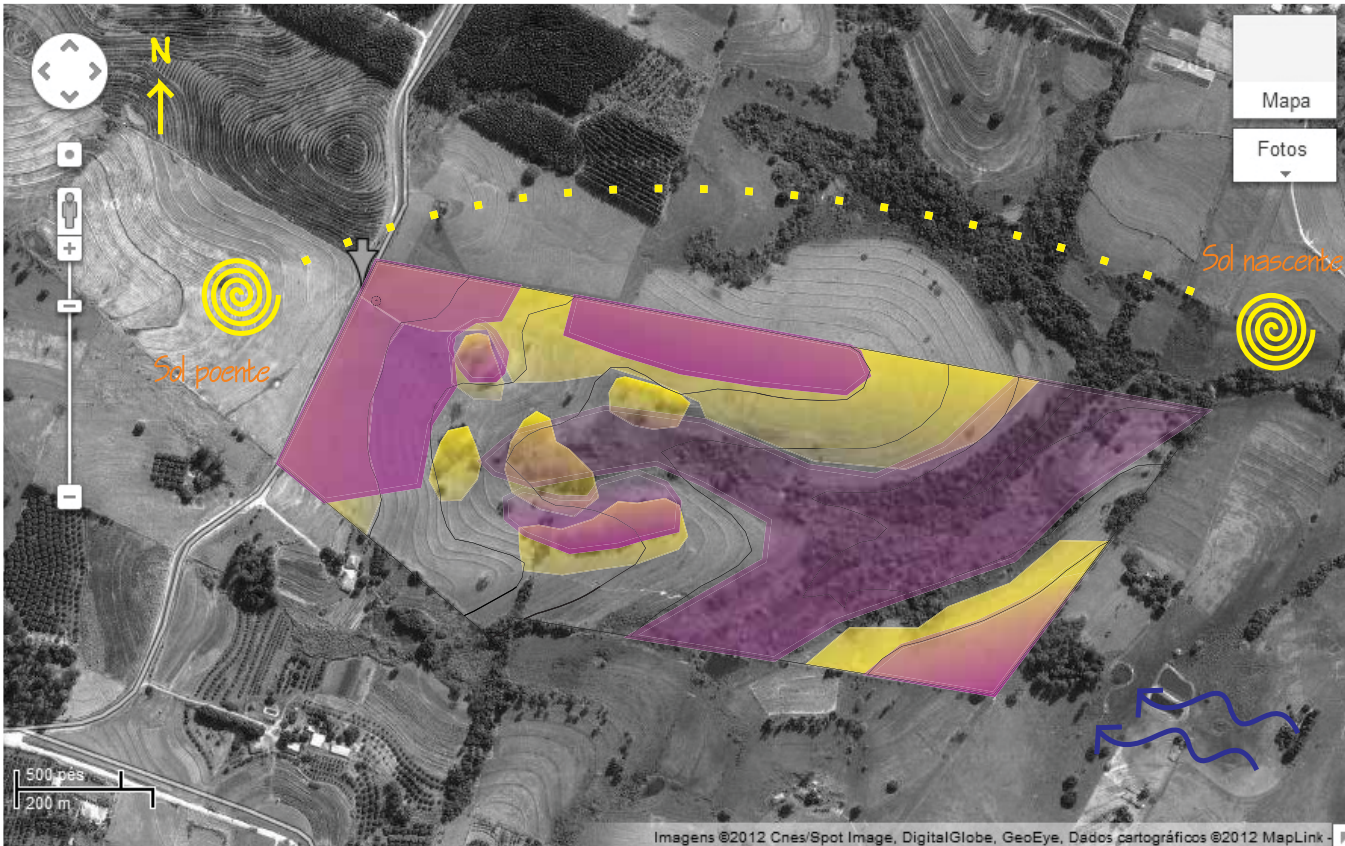


Fonte: <https://maps.google.com/maps?q=-22.038110,-51.334118>
Editado por: Marina Mello Vasconcelos, 2012

Considerando a morfologia do relevo, foi feita uma análise das direções do escoamento superficial.



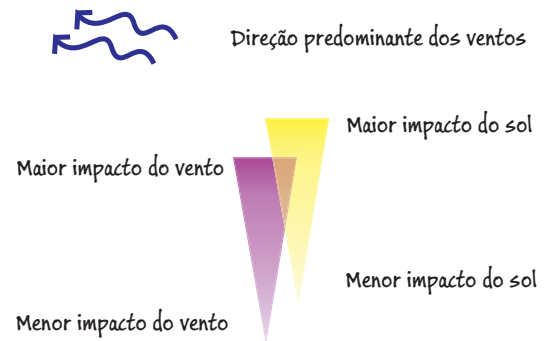
Sol e vento



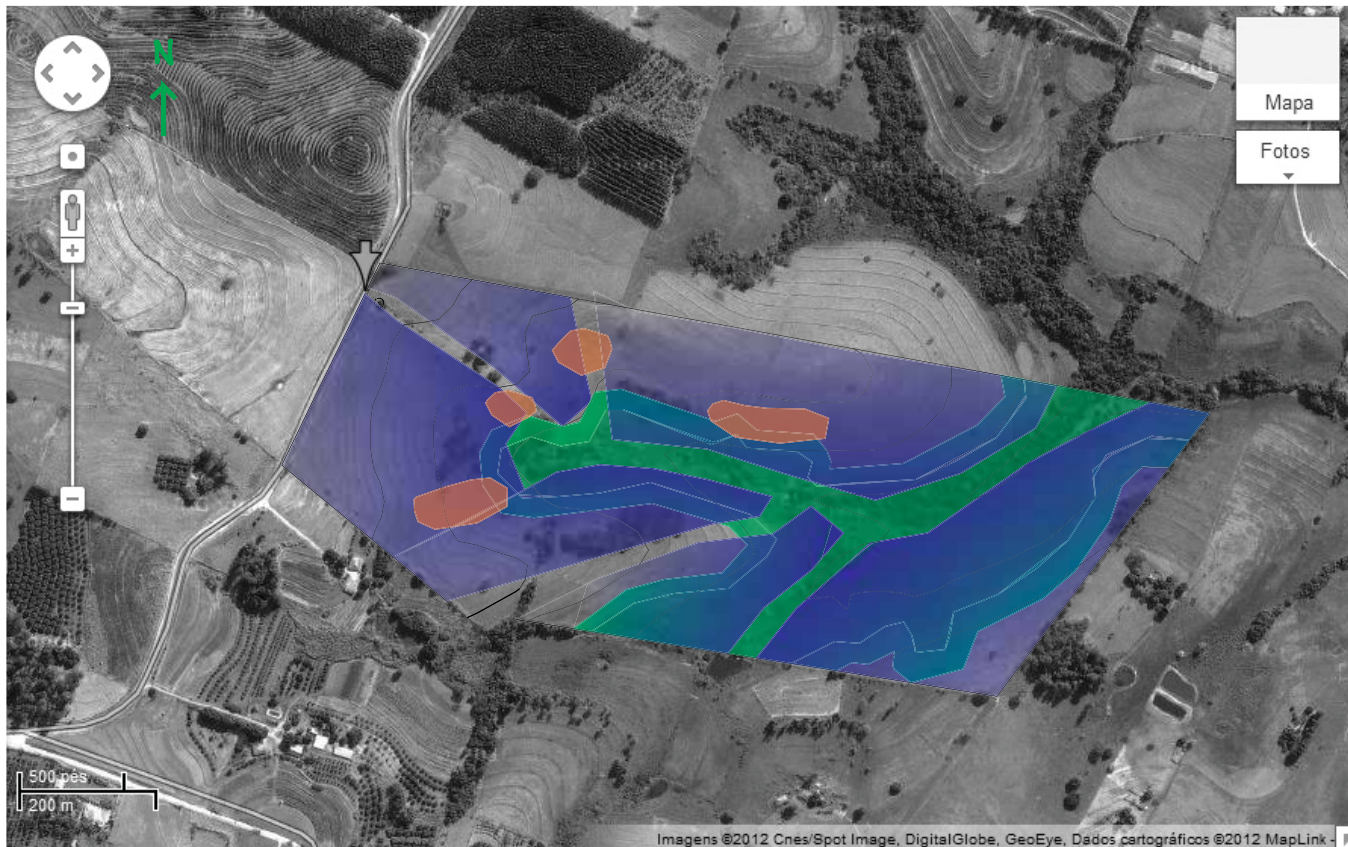
Fonte: <https://maps.google.com/maps?q=-22.038110,-51.334118>
Editado por: Marina Mello Vasconcellos, 2012

Ao sobrepor as áreas de maior impacto do vento e do sol, pode-se observar uma complementaridade entre esses dois elementos.

Nas áreas que possuem massas vegetais, pode-se observar que o maior impacto dos ventos está justamente onde o impacto do sol é menor. Porém, nos pontos mais elevados do relevo, observa-se um maior impacto tanto do sol quanto dos ventos.



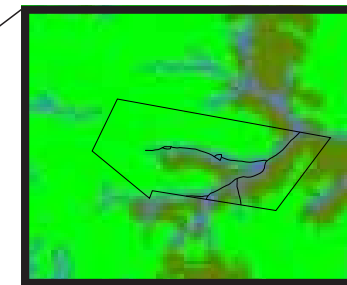
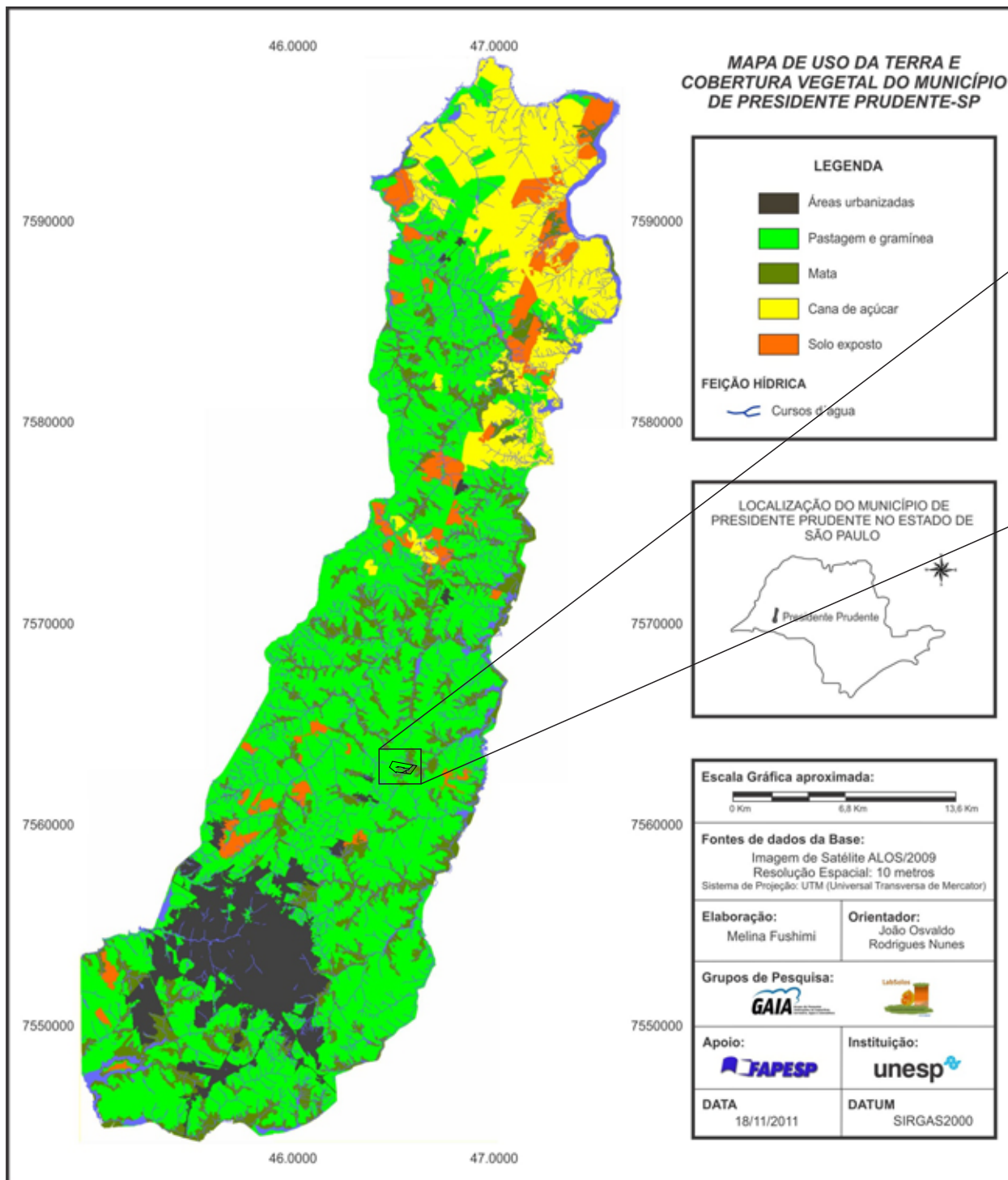
mata ciliar, erosão e escoamento superficial



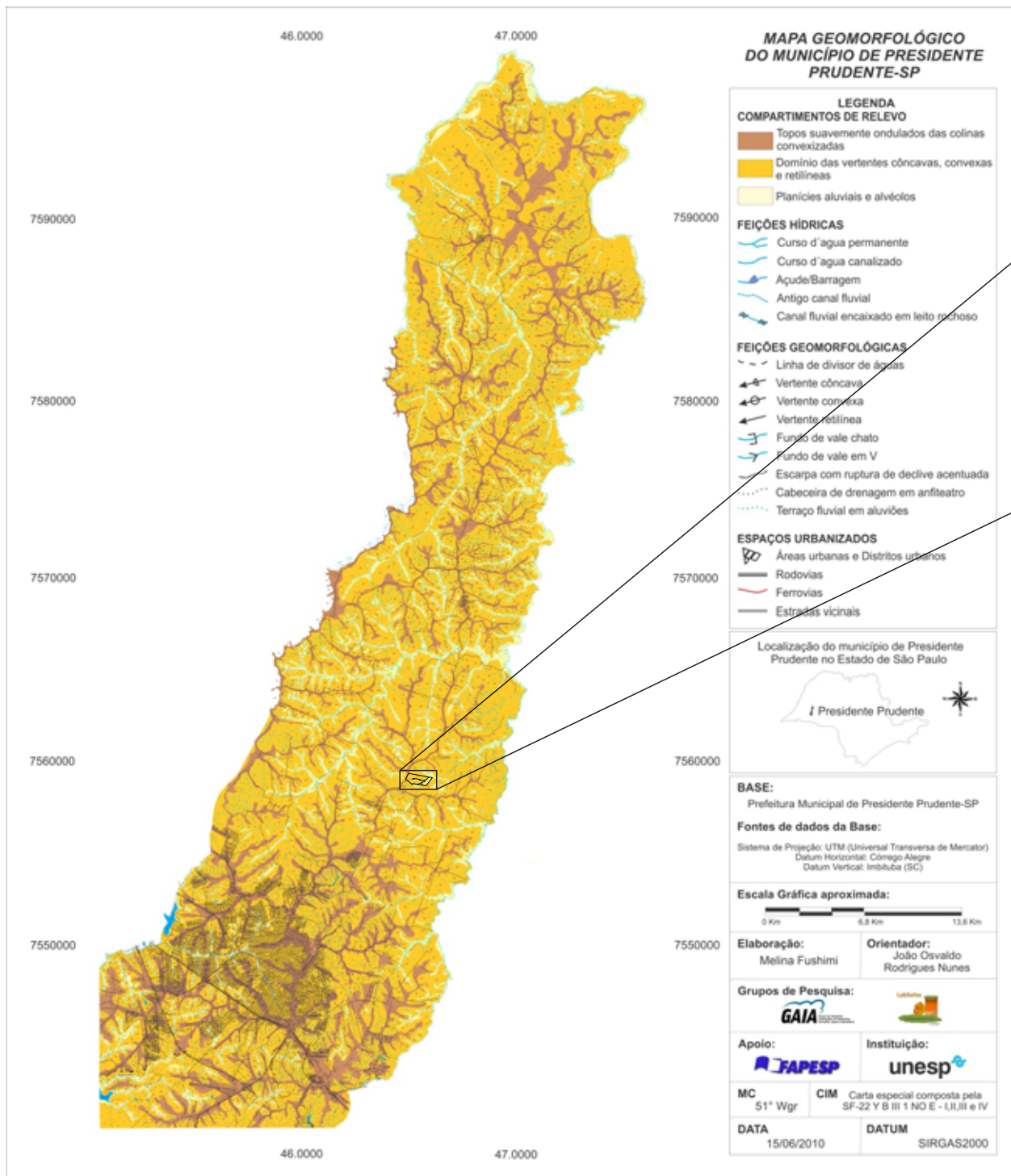
Ao sobrepor as áreas de recuperação da mata ciliar, os principais pontos com risco de erosão e os sentidos de escoamento superficial nota-se que o escoamento superficial ocorre na direção das áreas onde há a necessidade de recuperação da mata ciliar, que por sua vez, coincidem com os principais pontos de risco de erosão.



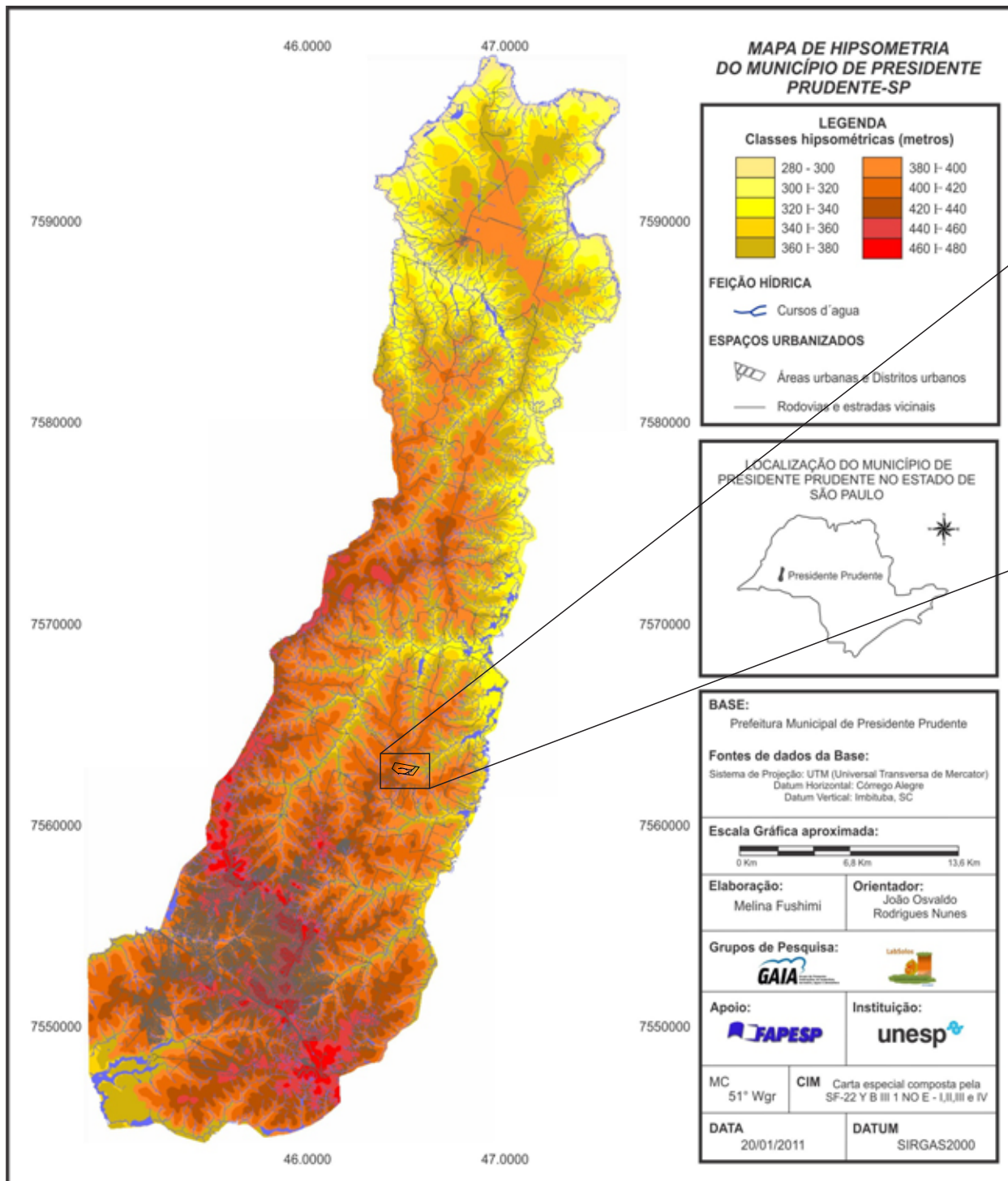
Fonte: <https://maps.google.com/maps?q=-22.038110,-51.334118>
Editado por: Marina Mello Vasconcelos, 2012



Através da análise deste mapa, observa-se que a cobertura vegetal da área é predominantemente composta por pastagem e gramínea, apresentando pequena área de mata.

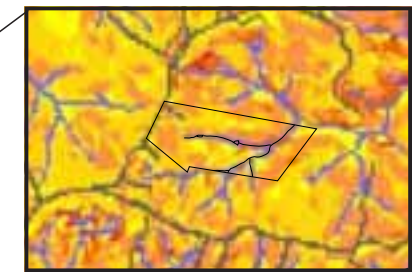
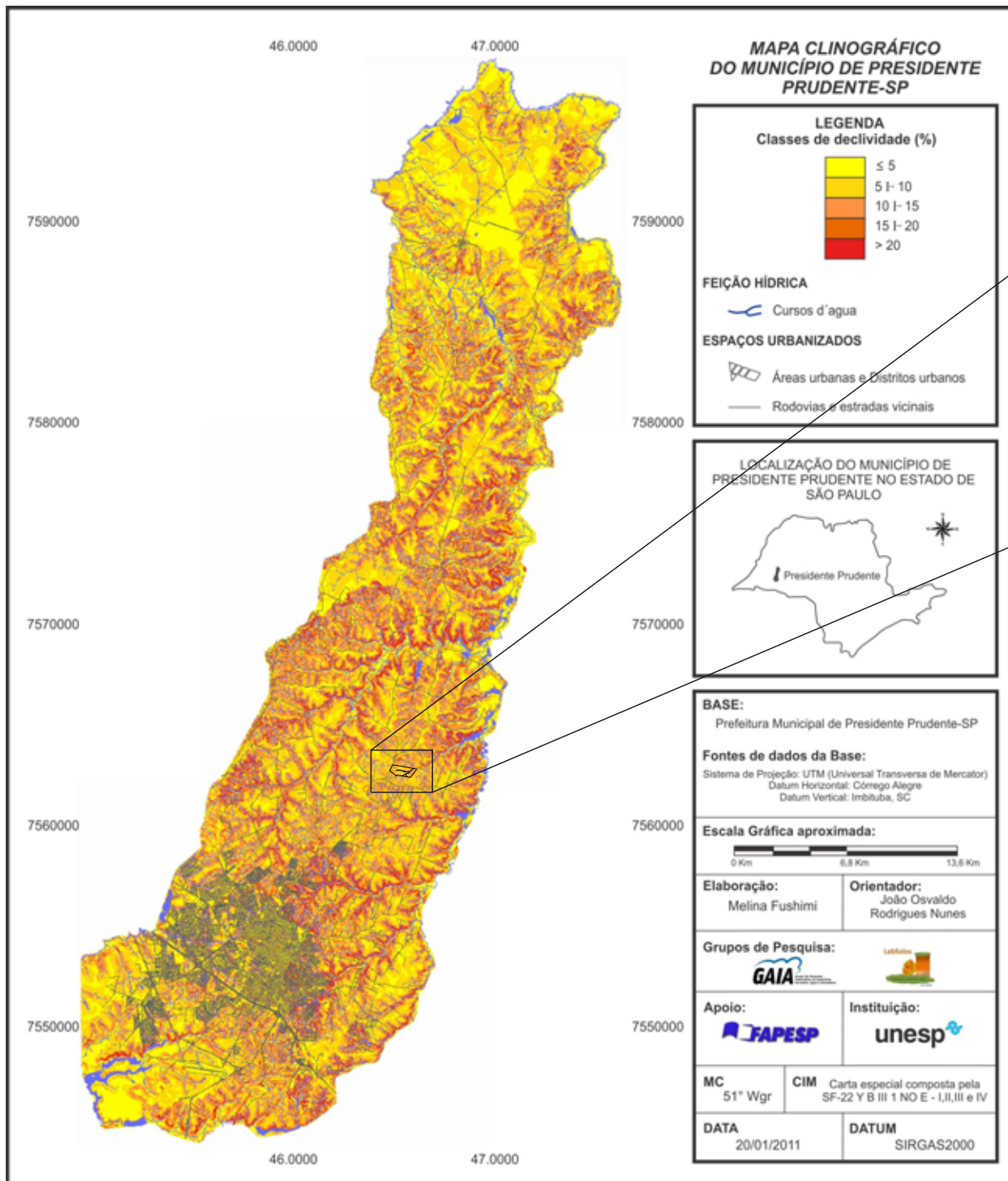


Através da análise do mapa geomorfológico, observa-se que a área apresenta o domínio de superfícies côncavas, convexas e retilíneas em sua maior parte, e planícies aluviais e alvéolos em apenas uma pequena parte de sua superfície.

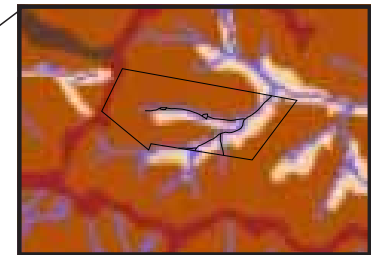
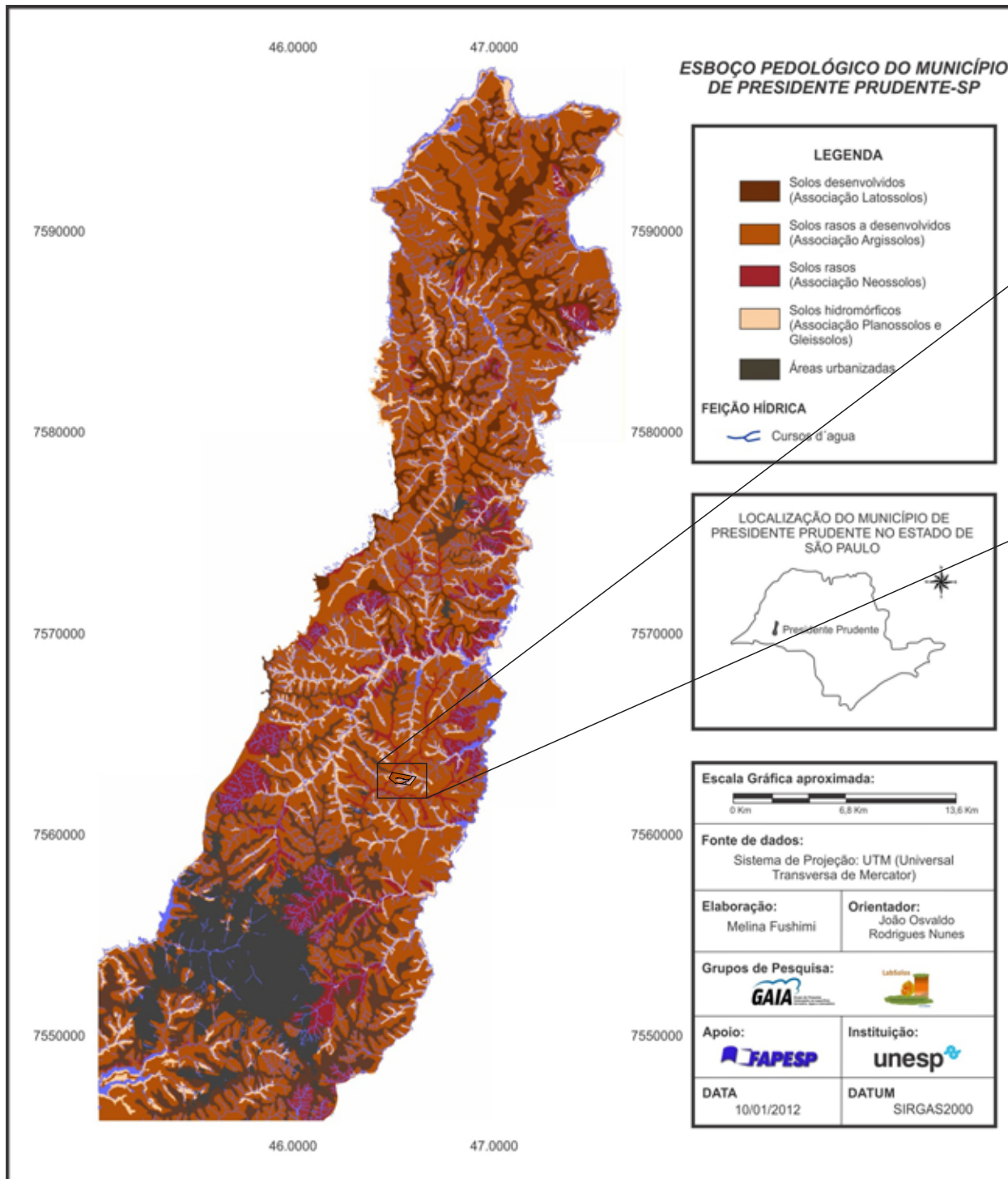


Através da análise deste mapa, observa-se que a menor classe hipsométrica é a que compreende os valores entre 360 e 380 metros, e a maior, 420 e 440 metros na área contígua à estrada Raimundo Maiolini, ou seja, o ponto mais alto da propriedade é justamente sua área de acesso.

Fonte: FUSHIMI, 2012

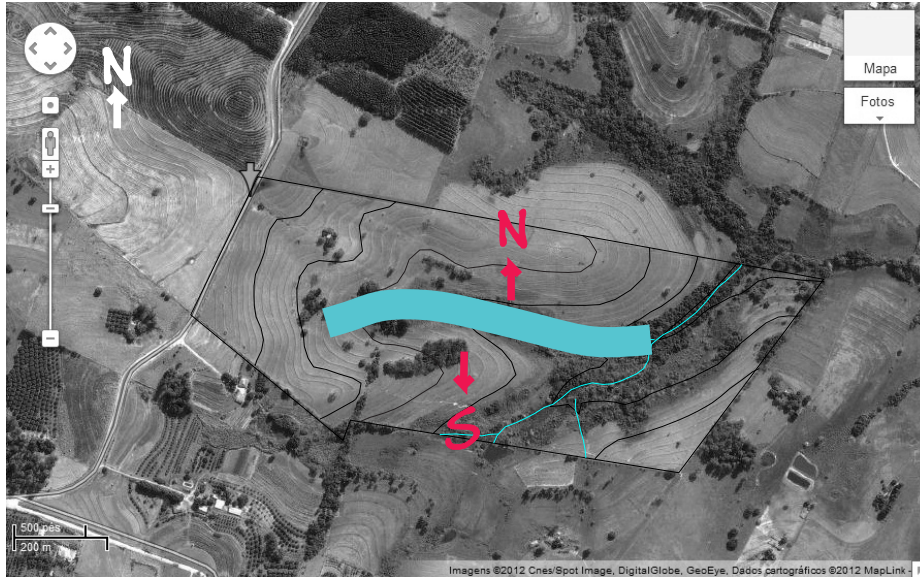


Através da análise deste mapa, observa-se que as áreas com maior classe de declividade (entre 15 e 20%) são contíguas ao curso d'água. E uma porção significativa da área apresenta declividade inferior ou igual a 5%.



Analisando o esboço pedológico, observa-se que a área é composta por solos rasos a desenvolvidos, e na região da planície aluvial os solos são hidromórficos.

Planejamento por zonas



Fonte: <https://maps.google.com/maps?q=-22.038110,-51.334118>
Editado por: Marina Mello Vasconcellos, 2012



Fonte: <https://maps.google.com/maps?q=-22.038110,-51.334118>
Editado por: Marina Mello Vasconcellos, 2012

O curso d'água divide a propriedade em duas partes: uma ao norte, e outra ao sul.

O IPOP terá dois principais enfoques: um relacionado às atividades de divulgação e aprendizado de técnicas construtivas de baixo impacto ambiental, e outro relacionado à moradia.

Então, tirando partido da morfologia do terreno, a infraestrutura correspondente a cada enfoque ocupará uma parte, e sua implantação terá um zoneamento independente do outro.

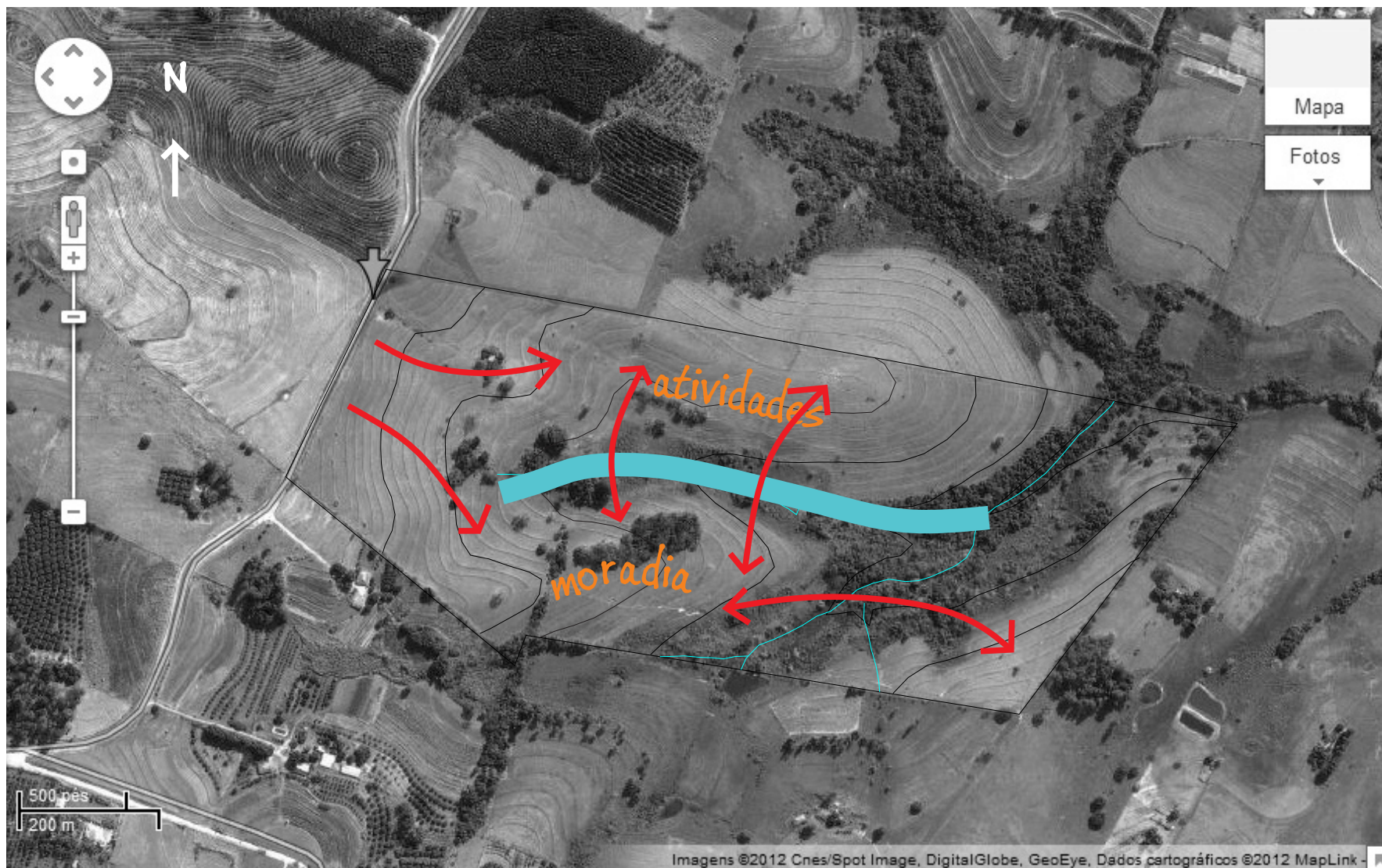
Com base na leitura da área, a porção norte do terreno apresenta um topo de colina, onde ocorrem os maiores impactos do vento e do sol. Para tirar o máximo proveito da energia desses elementos, é nessa área que ocorrerão as atividades relacionadas aos estudos teóricos e práticos de permacultura e técnicas construtivas de baixo impacto ambiental.

A porção sul, apresenta menor impacto do vento e do sol, e menor potencial de ocorrência de erosão do solo. Portanto, oferece melhores condições para implantar as edificações relacionadas à moradia, do que a porção norte.

Planejamento por zonas

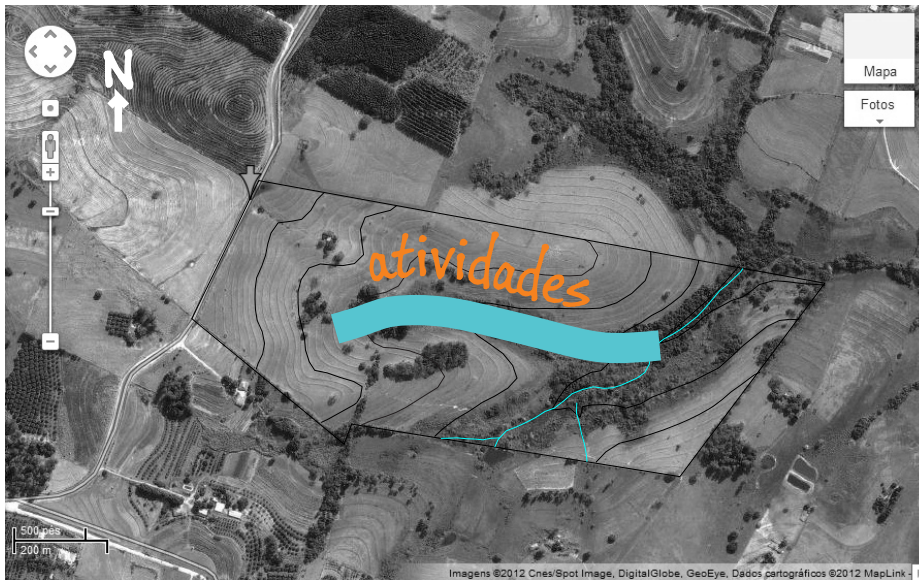
Fluxos

Principais eixos de passagem e conexão entre as áreas.



Fonte: <https://maps.google.com/maps?q=-22.038110,-51.334118>
Editado por: Marina Mello Vasconcellos, 2012

Planejamento por zonas



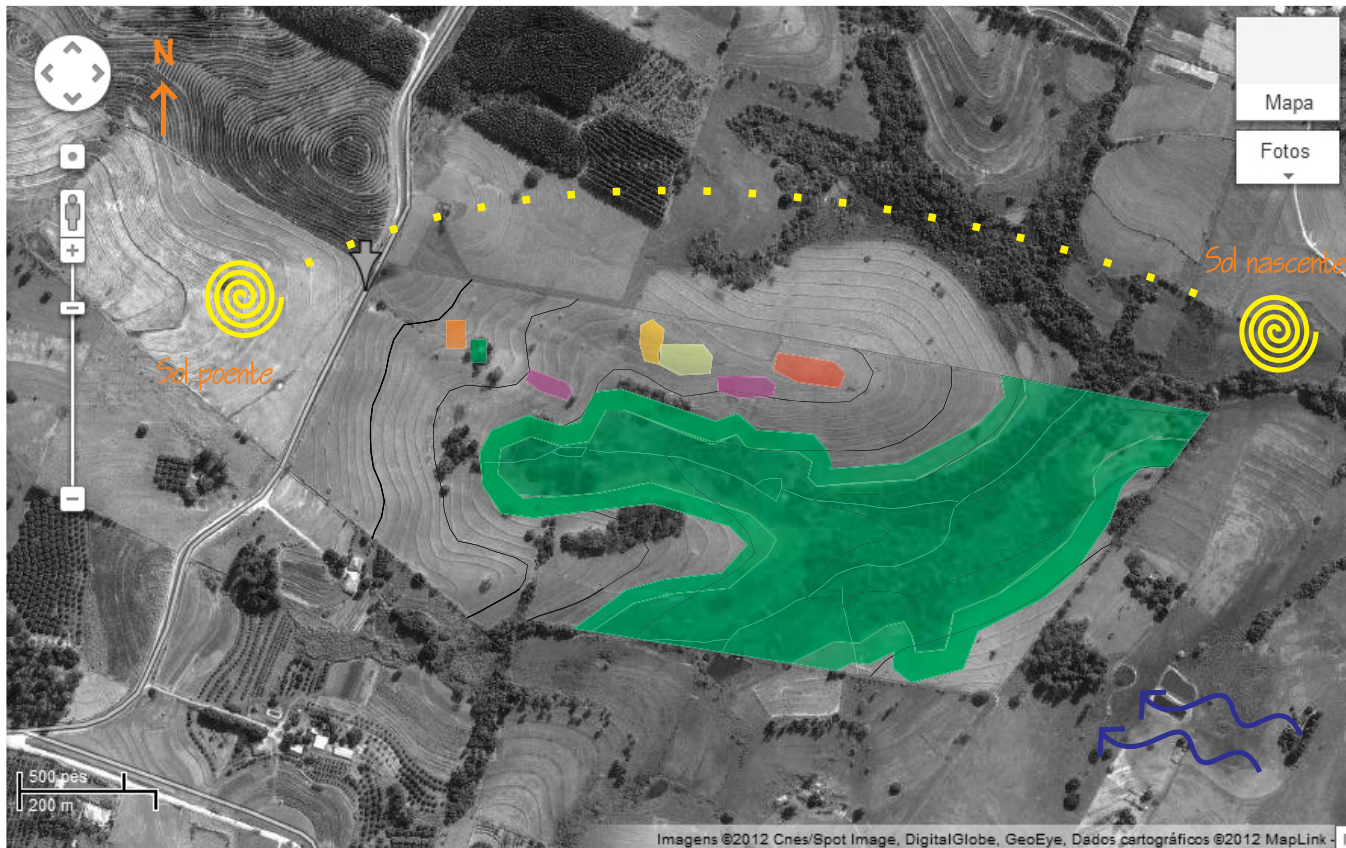
Fonte: <https://maps.google.com/maps?q=-22.038110,-51.334118>
Editado por: Marina Mello Vasconcelos, 2012

Na porção norte do terreno ocorrerão as atividades relacionadas aos estudos teóricos e práticos de permacultura e técnicas construtivas de baixo impacto ambiental.

Para que sua infraestrutura esteja totalmente consolidada, são necessárias as seguintes edificações:

- escritório para as atividades administrativas
 - salas de aula
 - depósito de ferramentas
 - pátio com áreas cobertas sombreadas para as atividades de preparação dos materiais e devidamente protegidas da chuva
 - banheiros
 - depósito de materiais construtivos
 - pontos educacionais demonstrativos de técnicas de captação de energia eólica, solar, aquecimento e armazenamento de água, etc
 - unidade de triagem dos resíduos gerados
 - viveiro de mudas para a recuperação da mata ciliar
 - biblioteca e sala de estudos
 - adaptação da casa existente em um museu, onde serão expostas fotos do processo de ocupação e construção do IPOP
 - recuperação da mata ciliar

Planejamento por zonas



Fonte: <https://maps.google.com/maps?q=-22.038110,-51.334118>
Editado por: Marina Mello Vasconcelos, 2012

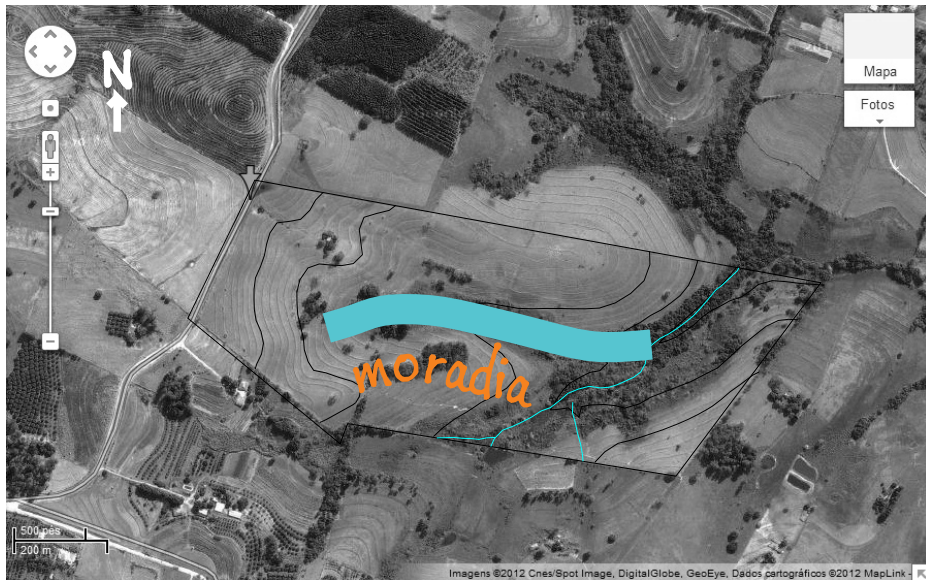
atividades

- Zona 0**
 - Pátio para preparação dos materiais que serão utilizados nas edificações.
 - Depósito de ferramentas
- Zona 1**
 - salas de aula
 - Depósito de materiais construtivos
- Zona 2**
 - Banheiros
 - Viveiro de mudas
 - Centro de triagem
- Zona 3**
 - Pontos educacionais e demonstrativos
 - Biblioteca
- Zona 4**
 - Museu
 - Recuperação da mata ciliar



Direção predominante dos ventos

Planejamento por zonas



Fonte: <https://maps.google.com/maps?q=-22.038110,-51.334118>
Editado por: Marina Mello Vasconcellos, 2012

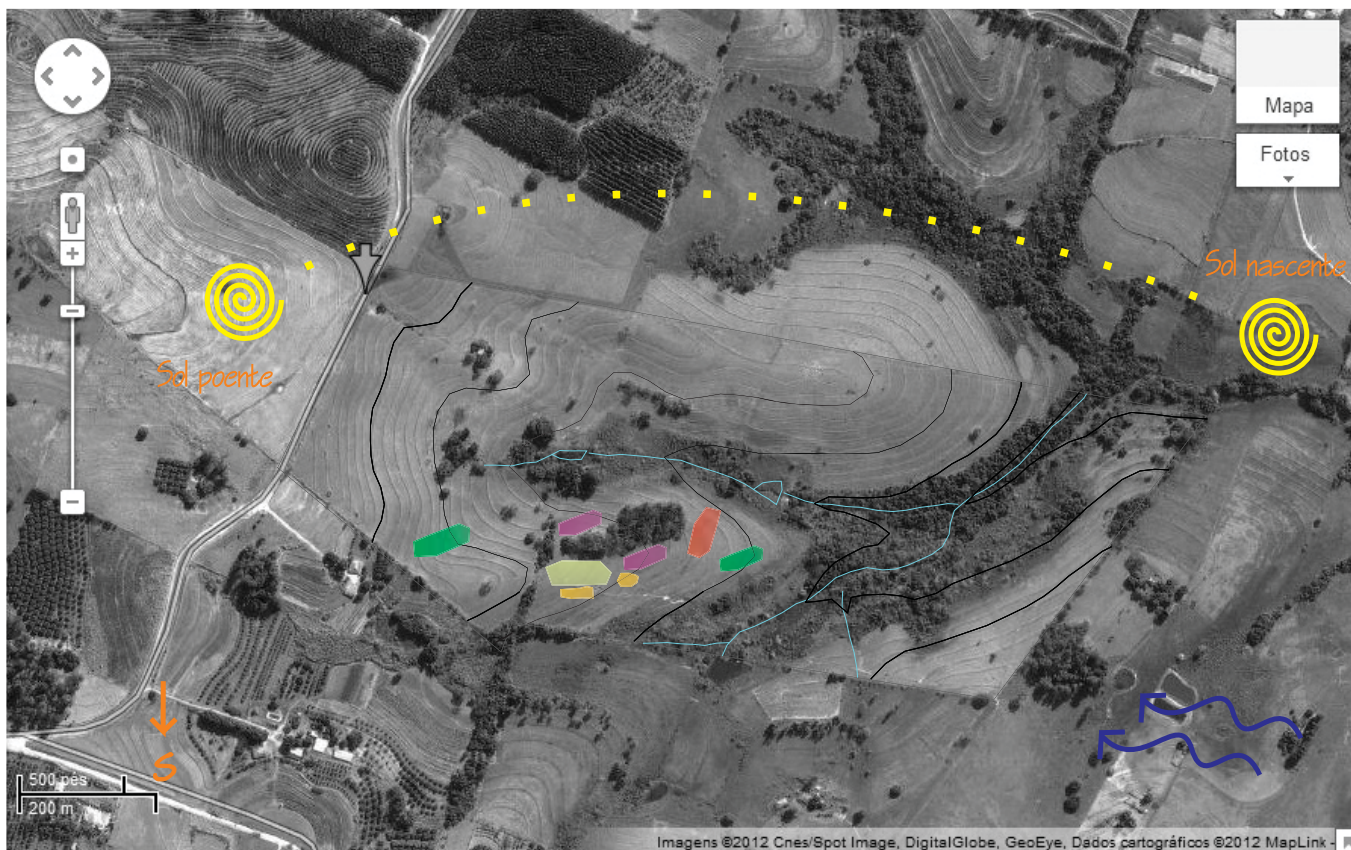
Na porção sul do terreno, ocorrerão as atividades relacionadas ao ato de morar e habitar o IPOP. O IPOP abrigará simultaneamente no máximo 30 pessoas no programa de vivência, que terá duração máxima de 1 ano. Estas pessoas irão morar no IPOP e serão responsáveis pelas atividades administrativas e de manutenção do Instituto. Para os cursos que serão oferecidos, a capacidade máxima será de 40 alunos.

Para que sua infraestrutura esteja totalmente consolidada, serão necessárias as seguintes edificações:

- unidade habitacional
- sistema de filtragem das águas servidas
- cozinha
- horta
 - banheiros
 - área comunitária para lavar roupas
 - agrofloresta
 - espaço de encontros e convívio



Planejamento por zonas



moradia

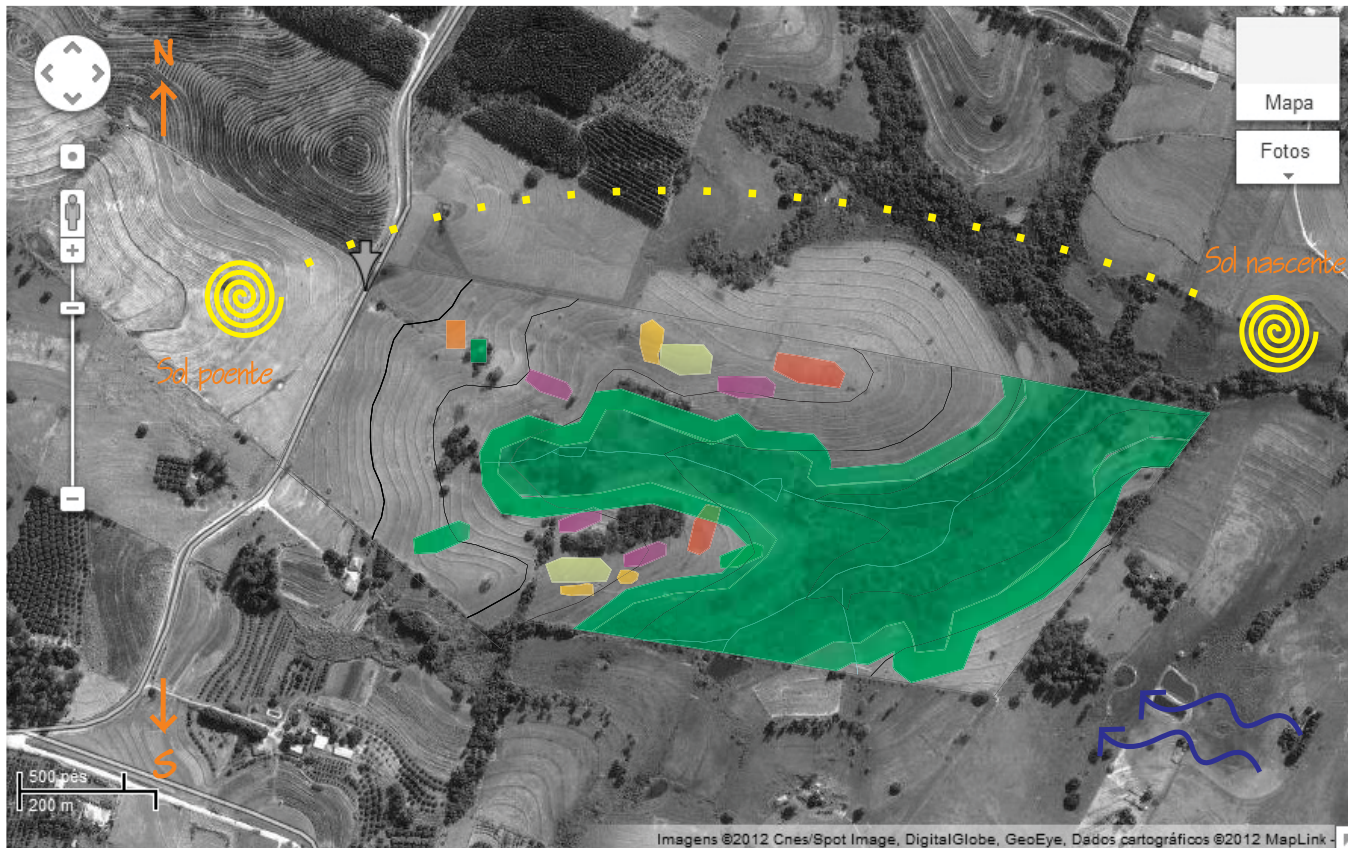
- Zona 0
 - unidade habitacional
- Zona 1
 - hortas
 - banheiros
- Zona 2
 - lugar de lavar e secar roupas
 - espaço de convívio e encontros
 - cozinha comunitária
- Zona 3
 - filtros das águas servidas
 - composteira
- Zona 4
 - agrofloresta



Direção predominante dos ventos

Fonte: <https://maps.google.com/maps?q=-22.038110,-51.334118>
Editado por: Marina Mello Vasconcelos, 2012

Planejamento por zonas



Fonte: <https://maps.google.com/maps?q=-22.038110,-51.334118>
Editado por: Marina Mello Vasconcellos, 2012

atividades
moradia



Direção predominante dos ventos

Como resultado desta metodologia de setorização baseada na proposta permacultural, de acordo com o grau de atividades e considerando os elementos naturais estudados, temos dois grandes setores: o de atividades e o da moradia e em cada um deles será aplicado a organização por zonas de uso sobre as áreas existentes. A partir deste momento, as variáveis locais existentes, como por exemplo, as massas vegetais locais, a topografia local modificada pela ocupação antropológica, etc, deverão ser consideradas.

4.1.2 A IMPLANTAÇÃO

A proposta de implantação do IPOPOP na área definida parte da ideia de que existirão usuários moradores, mas o atendimento em maior escala será aos usuários visitantes que virão em busca de conhecimentos, parcerias, orientações e sentido para as suas atividades pessoais e profissionais no contexto dos assentamentos urbanos, rurais e globais em que se inserem.

Estes usuários serão conduzidos pela implantação nesta busca.

Ao adentrar na área, deverão perceber que se trata de uma ocupação diferente, mesmo sem entender ainda os porquês, preparando-o, tornando-o receptivo para o que virá!

Os 52,7 ha da propriedade impressionam, mas destes, podemos deduzir os 28 ha de planície aluvial que deverão ser recuperadas sua hidrografia

(nascentes d'água), o regime desta (torná-los perenes) e a própria cobertura vegetal (mata ciliar).

Existe apenas cerca de 1 ha de mata fora da área aluvial que será mantida.

As áreas destinadas, em princípio à agrofloresta, ao pomar e aos estudos do paisagismo botânico somarão cerca de 2,5 ha.

Assim, sobram 21,2 ha de área coberta com gramíneas e pasto.

Apenas 1 ha se destinará à implantação do espaço de recepção e administrativo do IPOPOP, compreendendo o edifício, estacionamentos, vegetação, etc. Dos 20 ha restantes, em torno de 50% está na porção norte do terreno, onde serão implementados os espaços para as atividades e 25% ao sul, onde serão implementados os espaços e edifícios para as moradias. Os demais 25% são considerados reserva técnica para expansão das massas vegetais, pequenas culturas e afins.

A amplitude das áreas organizará a separação das funções dos espaços, marcando os limites dos usos e a fronteira das propostas projetuais.

Entretanto, as vias de acesso aos espaços e aos edifícios deverão organizar as rotas e os consumos das variadas propostas de atividades dos diferentes usuários. Deverá haver rotas para pedestres, veículos motorizados e não motorizados e outros meios de transporte que sejam considerados no uso do IPOP. Sempre serão consideradas as rotas acessíveis autônomas. A infraestrutura viária poderá contribuir para o controle de outras questões como a drenagem ou o controle da erosão.

Os espaços e as edificações que serão implantados deverão considerar as zonas estabelecidas, as análises permaculturais (insolação, dos ventos, do potencial de erosão, ruídos, morfologia, planície aluvial, mata ciliar e as águas no escoamento superficial) e a

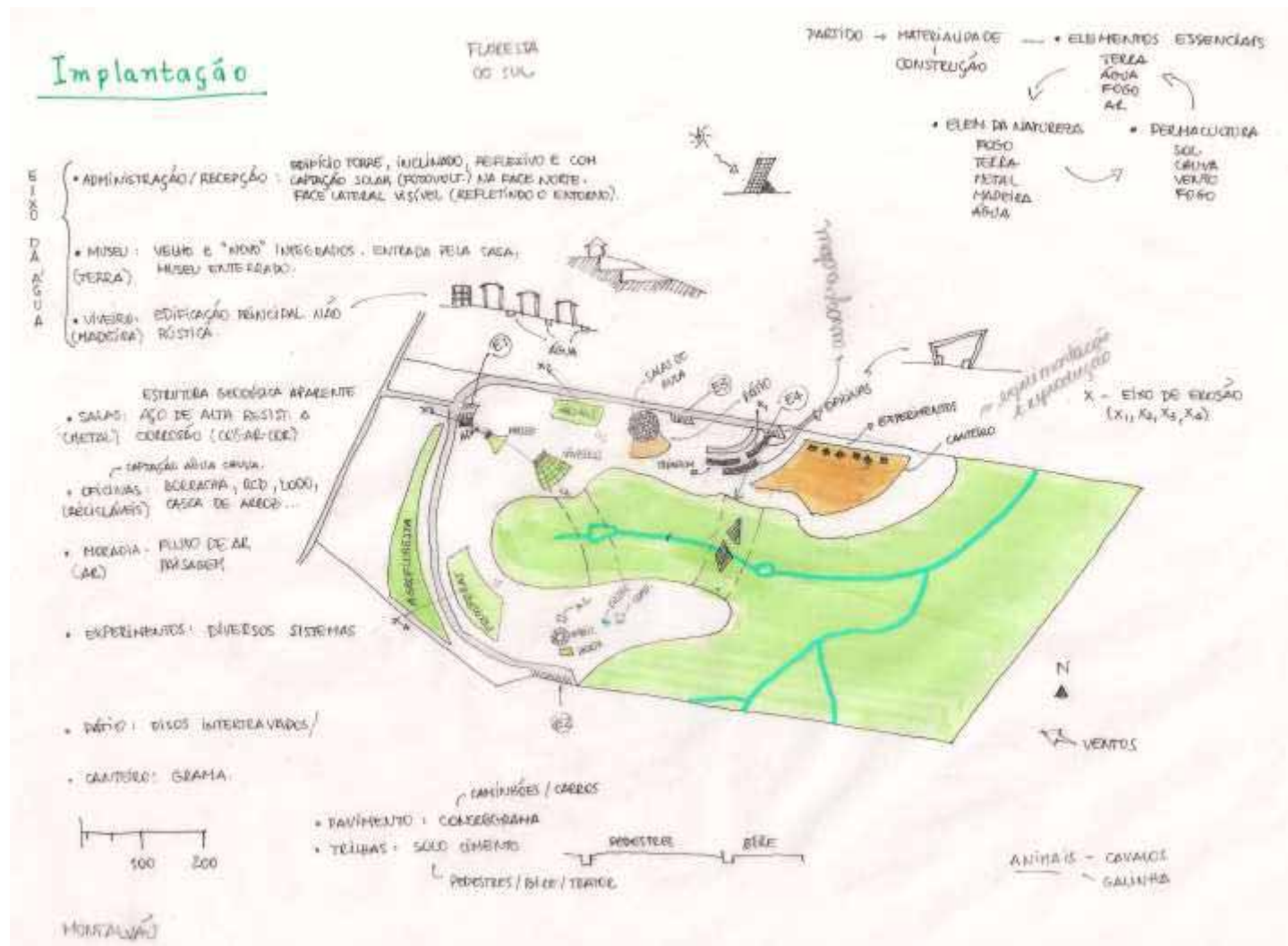
situação atual de ocupação e da degradação ambiental.

Uma única edificação existente no terreno deverá ser mantida, nem tanto pelo seu valor intrínseco ou arquitetônico, mas pelo seu valor referencial e cultural, que será resgatado nas propostas projetuais.

Por fim, deve ser ressaltado que no IPOP haverá a preocupação com os processos construtivos dos espaços, desde as análises dos ciclos de vida dos materiais até o descarte das edificações, passando pela análise dos impactos das tecnologias de construção, das necessidades materiais, mão-de-obra, financeiras e da geração de resíduos.

Além disso, as propostas do uso dos espaços também deverão considerar, em especial, os baixos consumos energéticos e de água, além das qualidades arquitetônicas tradicionais: estéticas, ambientais, funcionais, etc.

A proposta inicial de implantação foi a seguinte:



4.1.3 OS ESPAÇOS E AS EDIFICAÇÕES

Como partido de projeto das edificações do IPOP adotou-se a materialidade aplicada na construção de cada edifício.

A permacultura trata mais especificamente da consideração dos elementos: sol, chuva, vento e fogo para a setorização da área. Mesclando esses elementos com outras definições de elementos como a dos da natureza (fogo, terra, metal, madeira e água) e com dos elementos essenciais (terra, água, fogo e ar), pensou-se em materializar as edificações e os espaços com materiais construtivos que refletissem essas escolhas. Primeiramente, porque os materiais construtivos utilizam essencialmente materiais da natureza. Entretanto, a construção civil utiliza muitas vezes matérias naturais não renováveis e o IPOP não pode aceitar isso e deve propor a utilização de outros, renováveis, reutilizáveis e/ou reaproveitados.

4.1.3.1 EDIFÍCIO "O NADA": ADMINISTRATIVO

Ao entrar no IPOP, a primeira edificação que se encontra é o edifício torre, onde se concentram todas as atividades de gerenciamento do local, e onde há o armazenamento de água potável, energia das placas fotovoltaicas do próprio edifício e do gerador eólico flutuante, que são distribuídos para as demais edificações.

A administração diária do IPOP é coletiva, realizada por todas as pessoas que moram no local, ou seja, todos são responsáveis pelo funcionamento e pela manutenção do IPOP. Existirá um estatuto que declarará as diretivas gerais e específicas do IPOP.

O edifício torre possui três andares. O primeiro para a recepção, o segundo para reuniões e o terceiro destinado para o armazenamento de água e energia.

A sua estrutura em paredes (chapas) em CAD - concreto armado de alto desempenho ($f_{ck,28\text{dias}} = 100\text{MPa}$, da ordem de quatro (4) vezes maior que os

convencionais), proporciona elementos mais esbeltos e utiliza menos material, refletindo uma estrutura mais eficiente.

A fachada norte é vedada e revestida por painéis fotovoltaicos, sobre uma malha de perfis metálicos fixados na estrutura, e a energia captada é armazenada em baterias que ficam no último pavimento.

As demais fachadas são revestidas por painéis de vidro altamente reflexivos, de modo que a paisagem criada do seu entorno seja refletida camuflando o edifício. Assim, o edifício diluído na paisagem remete à idéia da própria função que ele representa, uma vez que a administração do IPOPOP não é centralizada em uma única pessoa, ela está diluída como o próprio edifício na paisagem. A materialidade do edifício torre reflete a inexistência de uma hierarquia no processo administrativo.

Como referência dessa materialidade, tem-se o modelo de casa na árvore do Tree Hotel chamado *MirrorCube*, criado pelos designers suecos Bolle Tham e Martin Videgard.

Seu revestimento de vidros espelhados reflete a natureza ao seu redor, e dependendo do ponto de vista, o MirrorCube se torna “invisível”.



TREE HOTEL - MIRRORCUBE

Fonte: <http://thehypebr.com/2010/05/20/a-casa-da-arvore/>

O Tree Hotel está localizado na floresta boreal em Harads, na Suécia. Possui diferentes modelos de “casas na árvore” que compõem os quartos do hotel, proporcionando aos seus hóspedes o encontro com a natureza e o ecoturismo.

Ao sair do edifício administrativo há a possibilidade de seguir para a área sul, da moradia (pomar, agrofloresta, moradia, área de serviço, horta, estufa, filtros biológicos e compostagem orgânica) ou para a área norte, das atividades (museu, viveiro, paisagismo, educação, oficinas, experimentos, filtros, minhocário). Seguindo o percurso das atividades, o edifício seguinte é o edifício terra, formado pelo museu e por uma pequena biblioteca.

4.1.3.2 EDIFÍCIO **TERRA**: MUSEU E BIBLIOTECA

Ao sair do edifício administrativo, logo em seguida nota-se a presença de uma casinha, a única edificação

existente na área que foi mantida e preservada por este projeto como uma das entradas do museu, da memória dos conceitos que orbitam o conceito de permacultura e dos projetos que representam tais conceitos. Além disso, prevê espaço de manutenção da memória do próprio IPOP. A experimentação das oficinas e a própria materialização do IPOP é dinâmica e precisa de acompanhamento e registro.

Ao entrar nessa casa, há uma plataforma elevatória que desce para o museu, enterrado, em relação ao piso da casa. Assim, a transição da casinha para o museu representa a passagem do velho para o novo, onde o observador, ao mesmo tempo em que contempla todo o processo de experimentação e construção do IPOP, já pode entender o que esperar em todo o IPOP.

Do museu há um acesso para uma pequena biblioteca, com alguns livros e mesas para estudos sobre o assunto.

Como as atividades no museu e na biblioteca são introspectivas, voltadas para o aprofundamento em si, o fato do edifício ser enterrado, proporciona uma sinergia positiva na busca pelo crescimento interior de cada usuário.

Ao sair do edifício, há um pátio que pode servir para palestras e eventos ao ar livre.

Devido ao fato de ser enterrado, o edifício necessitará de uma estrutura de CAD impermeável que estruturará a edificação e suportará o solo lateralmente.

Além disso, se utiliza da geotermia para manutenção da temperatura interna e apenas um sistema de exaustão será necessário para manter a salubridade dos ambientes.

Como obra de referência, tem-se o Underground Hill House, uma residência em Vals, na Suíça, que se aproveita de um espaço na encosta de um lado do vale e se abre para a paisagem do vale todo. Como se

trata de residência, as aberturas dos quartos e demais ambientes se dão pela face única, através das janelas.



UNDERGROUND HILL HOUSE

Fonte: <http://planetoddity.com/underground-hill-house/>



UNDERGROUND HILL HOUSE

Fonte: <http://planetoddity.com/underground-hill-house/>



UNDERGROUND HILL HOUSE

Fonte: <http://planetoddity.com/underground-hill-house/>

4.1.3.3 EDIFÍCIO **MADEIRA**: VIVEIRO

Ao sair do museu, a edificação mais próxima é a do viveiro de mudas. A produção do viveiro “alimentará” integralmente a recuperação da mata ciliar, a produção da agrofloresta, do pomar, e da produção para o paisagismo. Essas quatro áreas de vegetação servem para que as pessoas possam visualizar os diferentes usos da vegetação: na mata ciliar, o cultivo de plantas nativas que não precisarão de

manejo; na agrofloresta, o cultivo e a combinação de espécies adequadas para seu desenvolvimento, através do manejo sustentável e adequado; no pomar de frutíferas, o plantio de alimentos; e no paisagismo, a finalidade estética.

A estrutura da área produtiva do viveiro deve ser de bambu, enquanto das áreas de apoio ao viverista e demais trabalhadores e processos será de solocimento e madeira com ênfase ao envelopamento por brises em madeira. A elevação noroeste será composta por brises horizontais, as elevações nordeste e sudoeste serão compostas por brises verticais e a elevação sudeste será aberta, com pilares de bambu. A cobertura das áreas de apoio será realizada com telhas em piaçava sobre lajes maciças de concreto armado.

Apesar de bambu e madeira não serem parentes próximos, claramente há uma visão associativa entre os materiais por parte dos usuários que será utilizada na proposta do viveiro.

Segundo Jair Costa Nachtigal, José Carlos Fachinello & Elio Kersten⁹, a área do viveiro a ser escolhida deve considerar:

- Exposição preferencialmente ao Norte;
- Isolada do pomar, observando a legislação para a cada espécie;
- Afastada de estradas públicas;
- Isenta de ervas daninhas de difícil controle;
- Evitar áreas sujeitas a geadas, principalmente no caso dos citros;
- Em terrenos de mata, proceder a destoca total, no mínimo 2 anos antes da instalação do viveiro;
- Disponibilidade de água para o uso com irrigação e com tratamentos fitossanitários;
- Não usar áreas encharcadas ou áreas sujeitas à inundação;
- Preferir solos profundos e medianamente arenosos;
- Evitar áreas sujeitas a ventos constantes que podem quebrar as mudas na região da enxertia;
- Escolher solos ricos em matéria orgânica;
- Terrenos isentos da infestação de nematóides;
- Não repetir o cultivo da mesma espécie pelo menos, por três anos, na mesma área;

⁹ <http://www.cpact.embrapa.br>

- Preferir topografia plana ou levemente ondulada, executando-se, neste caso, práticas para a conservação do solo.

Como referência construtiva, cita-se a cobertura do Salão de Convenções do condomínio Ilha do Sol Resorts, projetada pelo escritório de Londrina, Teixeira & Holzmann.



COBERTURA EM PIAÇAVA

Fonte: <http://montasaengenharia.blogspot.com.br/>

Outra referência construtiva dos pilares e vigas duplas aparece na idéia da arquiteta Thaisa Sampaio.



PROTÓTIPO - UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS - ARQ. THAISA SAMPAIO

Fonte: <http://giodas.blogspot.com.br/>

4.1.3.4 EDIFÍCIO AR: ALOJAMENTO

O edifício do alojamento representa a liberdade de expressão dos usuários, a permissividade administrativa.

Possui a forma cilíndrica para chamar para o debate, para a conversa e na sua área central encontram-se os espaços de convívio.

A forma cilíndrica associada a vazios radiais permitirão a fluidez dos ventos, da luz, da paisagem e das idéias.

Além dos espaços vazios, que funcionarão como ateliês/estúdios temáticos, existem os espaços: quartos, banheiros e cozinha.

No centro, terão os espaços de alimentação (copa), espaços coletivos (salas, lareira e forno de barro). Ao mesmo tempo em que facilitará as decisões administrativas, promoverá o encontro, a troca de experiências e de conhecimento.

A estrutura de alvenaria radial de solocimento permitirá a fluidez radial. A cobertura periférica em lajes impermeabilizadas e a cobertura central em telhas metálicas com revestimento de EPS (isopor) em desnível com a periférica permitirá o controle da ventilação e da iluminação natural no interior do edifício.

A acessibilidade ao segundo pavimento será por rampas externas ao edifício.

São referências projetuais: os lobbies de hotéis (mas não se limitando ao encontro social e à gerência administrativa) e alguns tipos de comunidades abertas, em que os pátios centrais servem para os encontros sociais, administrativos, educacionais e debates e celebrações em geral, tal como acontece em algumas aldeias indígenas. Ver a implantação circular ao pátio, a seguir:



ALDEIA INDÍGENA - IMPLANTAÇÃO

Fonte: http://aguaboanews.blogspot.com.br/2010/06/indios-fazem-protesto-contru-construcao_25.html

4.1.3.5 EDIFÍCIO METAL: SALAS DE AULA

O IPOP deverá contar com três salas de atividades, no interior de uma estrutura geodésica. Essa estrutura lamelar é composta por tubos metálicos achatados nas extremidades, onde são conectados, como mostra a figura a seguir.



CONEXÃO DOS TUBOS EM AÇO

Fonte: <http://www.domerama.com/dome-basics/geodesic-dome-hub-connectors/>

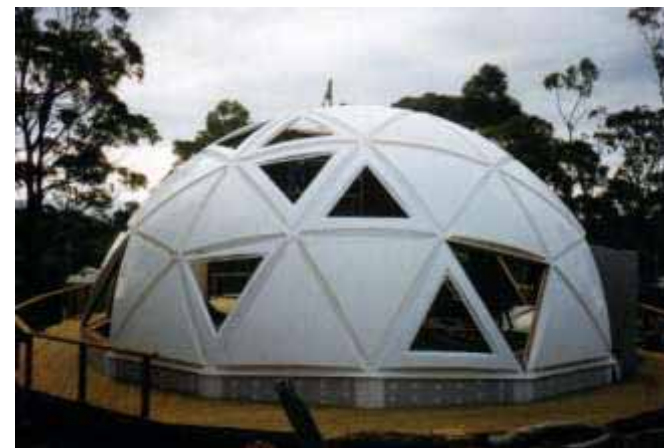
As três salas poderão ser utilizadas para cursos, aulas esporádicas, eventos ou qualquer atividade que requeira esse tipo de ensalamento. Além das salas, a geodésica comporta também, espaços de apoio a essas atividades como o foyer, sanitários, DML, um café com mesas, que devem ficar próximos a entrada do edifício.

Sua forma esférica remete à forma do planeta terra e representa, pela grandiosidade, o principal objetivo do IPOP que é a educação/divulgação das pesquisas da área em geral e da produção do IPOP. Ao mesmo tempo, o côncavo da forma conclama e focaliza para as atividades educacionais.

A materialidade aço remete a moldagem do ser humano pelo conhecimento tal como o metal é moldado a partir do bruto minério.

As cúpulas geodésicas são consideradas estruturas eficientes, pois são consideradas estruturas leves, de fácil transporte de cargas aos apoios. A criação é de um dos mais importantes arquitetos, filósofos e designers do século 20, o norte-americano Buckminster Fuller.

Como referência, tem-se a residência na Tasmânia/Austrália com 14 metros de diâmetro com estrutura em madeira e vedação em chapas de fibra de vidro brancas para refletir o calor.



RESIDÊNCIA AUSTRALIANA

Fonte: <http://www.facts.net.au/dome/>

Adicionalmente, faz-se referência ao material da geodésica a seguir, vedada com PVC transparente fabricada pela BOND (ver referência ao site).



COBERTURA DA BOND FABRICATIONS LTD.

Fonte: <http://www.bondfabrications.co.uk>

4.1.3.6 EDIFÍCIO “**RENOVA**”: OFICINAS E TRIAGEM

Voltando para o setor norte, seguindo o percurso das atividades depois do edifício METAL, encontra-se um conjunto de três edificações, das quais, duas correspondem às oficinas, onde ocorrerão as experimentações e práticas das técnicas construtivas de baixo impacto ambiental, e uma corresponde ao centro de triagem tanto dos resíduos gerados nas atividades práticas quanto de resíduos sólidos urbanos – RSU, resíduos sólidos industriais – RSI ou dos específicos resíduos de construção e demolição – RCD que poderão ser recebidos para fins experimentais e práticos.

Serão edifícios abertos, como galpões, apenas com coberturas e alguns fechamentos.

A estrutura da edificação será realizada em pórticos de madeira laminada colada - MLC com cola a base de mamona que simboliza a renovação de um material natural com diversos problemas conhecidos

que é a madeira de reflorestamento de *pinus* (nós, encanoamentos, empenamentos, resinas, etc.) para um material classificado, de alta qualidade e sem defeitos naturais ou físicos. Além disso, a cobertura será realizada por telhas com resíduos da fabricação de tubos de creme dental por fora, e placas de tetrapak¹⁰ por dentro, criando um colchão de ar. Como disposição construtiva, as traves dos pórticos serão elevadas por blocos de concretos armados com agregados reciclados do RCD. O piso será com blocos intertravados com adição de borracha de pneu inservível.

Na cobertura, algumas telhas transparentes deverão ser intercaladas para melhorar a iluminação zenital dos postos de trabalho visto que as edificações serão muito compridas.

Os edifícios serão implantados numa topografia em declive e, portanto, em níveis diferentes.

¹⁰ Fabricadas com resíduos da produção de caixas tetrapak. www.tetrapak.com/br

4.1.3.7 ESPAÇO: **O TODO:** EXPERIMENTAÇÃO E REPLICAÇÃO

No fim do percurso do setor das atividades, encontra-se o espaço destinado às atividades de práticas e experimentação. Neste espaço serão praticadas as técnicas, materiais e demais tecnologias estudadas no IPOP, bem como poderão ser replicadas e relidas propostas consagradas, guardados os direitos autorais da replicação.

Poderão ser construídos na forma de partes como, por exemplo, uma parede de adobe com a incorporação de algum resíduo e revestimentos de argamassa de cimento com adição de borracha de pneu para avaliação da materialidade, da construtibilidade, das qualidades técnicas, etc ou mesmo construídas edificações experimentais de tecnologias e projetos conceituais de arquitetura, como por exemplo, uma residência de placas de madeira ou uma de vidro.

4.1.3.8 ESPAÇOS **LIMPOS:** ÁREA DE SERVIÇO, BANHEIRO SÊCOS, FILTROS, MINHOCÁRIO E COMPOSTAGENS

Outros espaços específicos deverão ser construídos/destinados para as atividades meio como uma área de serviço para as moradias que será um espaço externo à moradia, com tanques e outros aparelhos destinados a operação e áreas de secar. O piso deverá ser em solocimento e a estrutura em blocos de concreto vazado para a parede hidráulica e a cobertura em telhas onduline de fibras, tal como as da moradia.

Os dois setores, norte e sul, deverão gerar resíduos domésticos que serão esgotados e encaminhados aos filtros biológicos de cada setor que filtrará, através de processos biológicos ativos, o resíduo transportado com água e encaminhará aos córregos uma água com potabilidade e demais características físicas adequadas.

Na porção norte das atividades será implantado alguns banheiros secos que produzirão matéria orgânica que será encaminhada ao minhocário, na mesma área.

Na porção sul, da moradia, será gerado, em maiores quantidades, resíduos orgânicos da cozinha que serão encaminhados a um espaço de compostagem com leiras e processos biológicos e físicos adequados. Os demais resíduos orgânicos também deverão ser encaminhados a esta compostagem.

Ao lado do viveiro será implantada uma área de compostagem de matéria vegetal oriunda do próprio viveiro, bem como das demais massas vegetais (agrofloresta, pomar, paisagismo, matas ciliar e demais existentes e implantadas, se for o caso de transferência para a compostagem). Trata-se de uma área para picar os galhos e outra para a compostagem propriamente dita.

4.1.3.9 ESPAÇOS **VERDES**: HORTA, ESTUFAS, PAISAGISMO, POMAR E AGROFLORESTA.

Ao longo de toda a área, serão efetuados processos relacionados às massas vegetais.

Será implantada uma agrofloresta para estudar o manejo sustentável e sinérgico entre espécies, estudando a compatibilidade entre elas e delas com o clima e solo locais. Compatibilizará práticas agrícolas e florestais.

Na mesma porção do território, será implantado um pomar para estudar a vegetação para fins alimentares também baseados nas práticas agrícolas naturais (florestais). Também complementarará a fonte de alimentos dos usuários.

Tanto a horta quanto as estufas adjacentes serão utilizadas para a produção de hortaliças e legumes para a produção local, podendo ser compartilhado o excedente. Também será laboratório de técnicas de cultivos específicas e adequadas à filosofia do IPOP.

Como o controle é permanente e o uso é dos moradores, ficará ao lado do edifício da moradia

Do outro lado, será implantado um espaço para trabalhar as massas vegetais aplicadas nas paisagens, desde gramíneas até as árvores, passando pelas folhagens e arbustos.

4.1.3.10 CONCLUSÕES

Assim, a implantação do IPOP segue um roteiro baseado numa viagem cognitiva e sensorial, que orchestra as observações e os tempos de cognição dos roteiros. Mescla a prática (o fazer) com o ver. Preserva a memória, estuda o presente e planeja o futuro.

4.1.4 AS VIAS E AS PASSAGENS

O IPOP está implantado em uma grande área, proposto em setores diferentes e cada um, em zonas

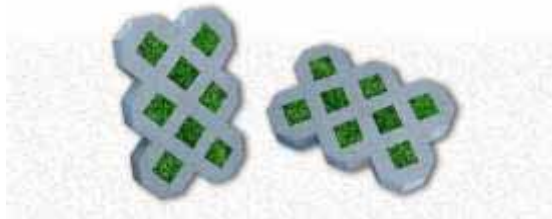
específicas. Desta forma, será necessário um sistema viário e de transporte capaz de conectar as atividades.

São propostos bolsões de estacionamento apenas em três (3) grandes áreas: no edifício administrativo (na entrada), nos edifícios Sala de Aulas e Oficinas (no setor Norte) e na Moradia (setor Sul). Qualquer outro espaço ou edifício do IPOP terá que ser visitado a pé ou por outro veículo proposto nos subitens mais adiante. Esses bolsões de estacionamento possuem vagas convencionais para carros, vagas acessíveis, vagas para bicicletas e motocicletas.

4.1.4.1 VIAS DE ACESSO

As vias de acesso são aquelas que adentram ao IPOP e chegam ao espaço Administrativo e ao Viveiro, ou vão para o setor norte até as oficinas, ou vão para as moradias no setor sul.

Nestas vias, será possível trafegar os veículos motorizados em geral (carros, caminhões, tratores, motocicletas, etc) particulares ou do IPOP e parceiros, sendo duas faixas de tráfego de 3,5m de largura pavimentadas com piso concregrama ou similar.



PISO CONCREGRAMA

Fonte: <http://www.kgconcretos.com.br/concregrama.html>

Este piso é permeável, permitindo a infiltração da água da chuva no solo.

A sarjeta será produzida em concretos com agregados reciclados (areias e britas recicladas).



SARJETA EM CONCRETO COM AGREGADOS RECICLADOS

Fonte: http://www.maqbrit.com.br/usina_reciclagem_entulho2.html

Os passeios para pedestres nas duas laterais serão pavimentados com solocimento e serão instalados pisos podotáteis, também em concreto com agregados reciclados, para permitir a acesso de deficientes visuais.

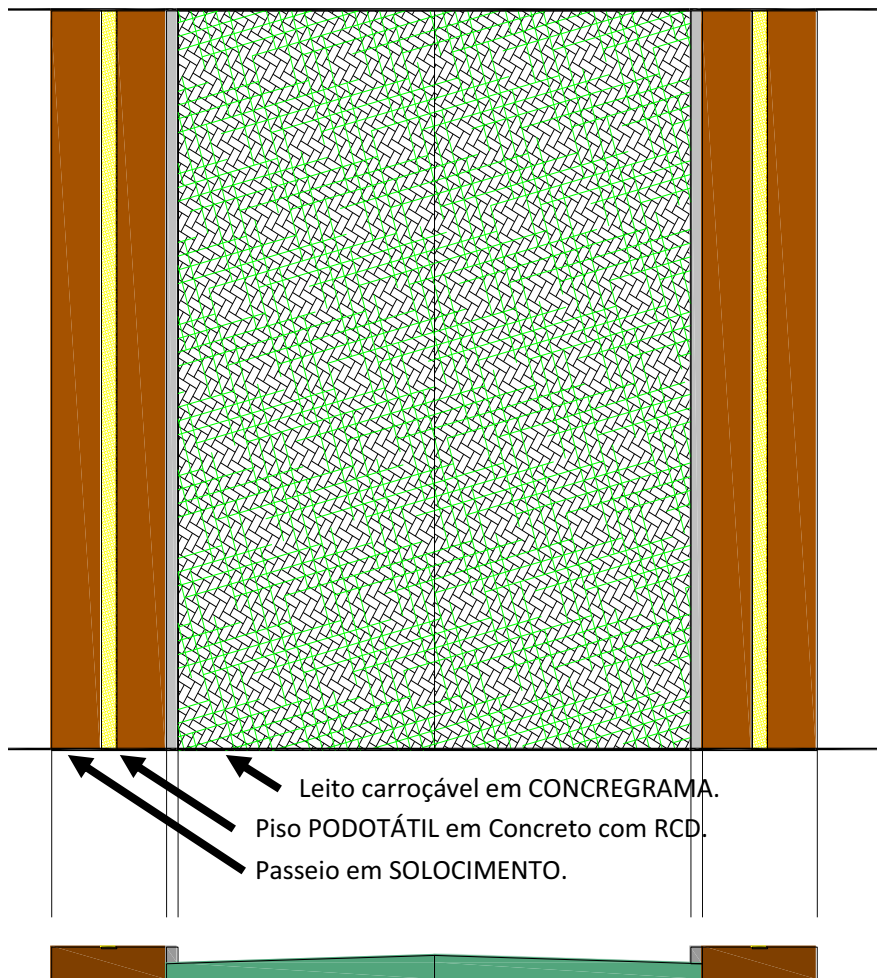
4.1.4.2 VIAS DE CIRCULAÇÃO (DE VISITAÇÃO, INSPEÇÃO E TRABALHO)

As vias de circulação serão vias de tráfego de pedestres, bicicletas e motocicletas para inspeção e visitas aos equipamentos.

Estas vias passam por todos os espaços e equipamentos do IPOP e permitem acesso às áreas da mata ciliar, aos veios d'água e permitem também transpor os córregos através das passagens definidas para interligar os setores de atividades e de moradia.

Serão caminhos sinuosos em solocimento que serão desenhados na topografia para não haver altas declividades.

Quando houver necessidades de transportar mais pessoas ou equipamentos maiores, poderão ser utilizados veículos maiores tais como os tratores definidos no item 4.1.4.4, mais a frente.



VIAS DE ACESSO - PROPOSTA

4.1.4.3 PASSAGENS

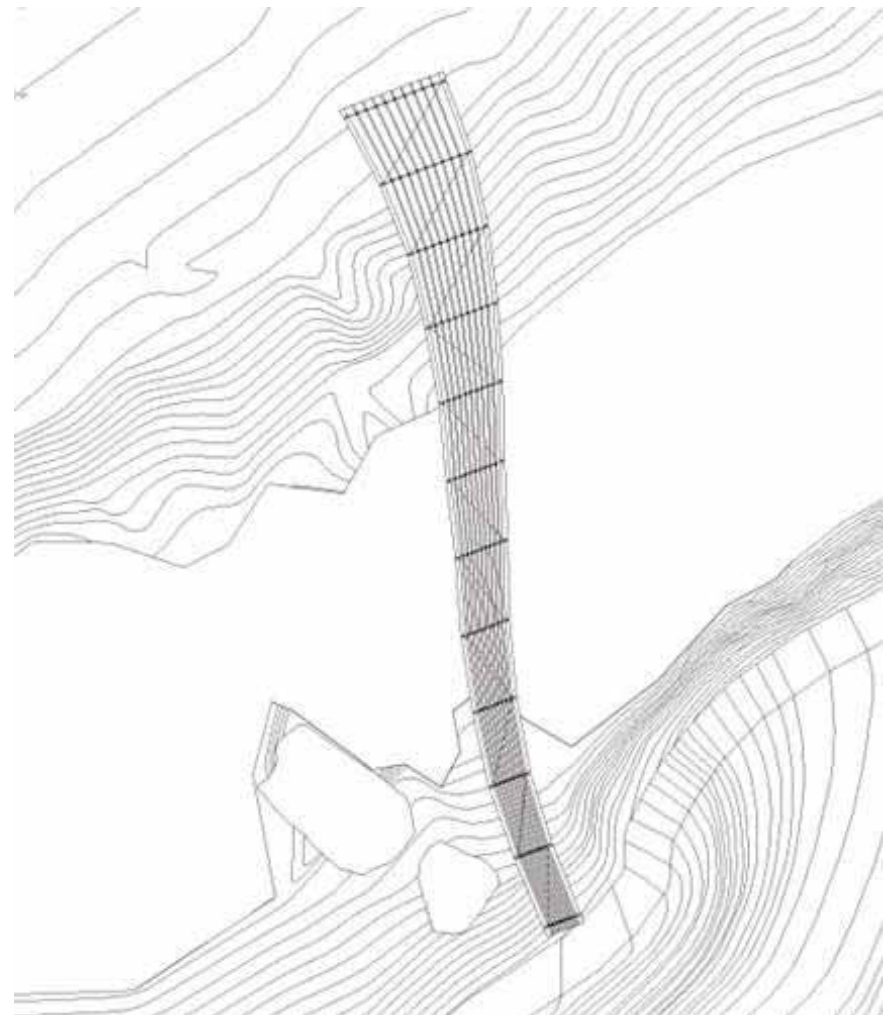
São propostas duas passagens sobre o córrego que passa no fundo do vale e divide os setores norte e sul. Este córrego, depois de recuperado, deverá ser transposto em dois pontos por duas passarelas que deverão ser sutis em seus impactos na paisagem natural da mata ciliar recuperada.

Propõem-se, então, passarelas metálicas tais como a referência projetual da passarela sobre o rio Areuse na cidade Suíça de Boudry que tem 27,5 metros de comprimento e largura variando de 1,13m até 3,5m.



PONTE SOBRE O RIO AREUSE EM BOUDRY/SUÍÇA - VISTA

Fonte: http://archrecord.construction.com/projects/bts/archives/bridges/04_passerelle/photos.asp



PONTE SOBRE O RIO AREUSE EM BOUDRY/SUÍÇA - IMPLANTAÇÃO

Fonte: http://archrecord.construction.com/projects/bts/archives/bridges/04_passerelle/photos.asp

A passarela foi construída em fábrica e montada em apenas um dia.



PONTE SOBRE O RIO AREUSE EM BOUDRY/SUÍÇA - VISTA

Fonte: http://archrecord.construction.com/projects/bts/archives/bridges/04_passerelle/photos.asp

Além das passarelas, são propostas nichos de permanência sobre a água para contemplação e inspeção/estudo da área da mata e do córrego acoplados à passarela.

Como referência construtiva, cita-se o premiado projeto "Morris Arboretum's Tree Adventure" da empresa Metcalfe Architecture & Design. Trata-se de uma plataforma metálica suspensa mais de 15m do piso da floresta interligada por uma rede de caminhos suspensos.



PLATAFORMA SUSPENSA NA FILADÉLFIA-EUA – VISTA INFERIOR

Fonte: <http://www.archdaily.com/95781/morris-arboretum-tree-adventure-metcalfe-architecture-design/>

4.1.4.4 OS MEIOS DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO

Para viabilizar toda a circulação das visitas, dos moradores que trabalham nas diferentes atividades, que inspecionam o território, os espaços produtivos, os equipamentos instalados e os limites da área, são propostos os meios de transportes:

- Circulação a pé;
- Bicicletas tipo Mountain bike não motorizada;
- Bicicletas tipo Mountain bike motorizada ou elétricas;
- Motocicleta movida a etanol (Álcool combustível) ou elétricas;
- Veículo utilitário (tipo Caminhonete) movido com combustível de baixo impacto como o etanol (Álcool combustível) ou biodiesel (Óleos vegetais);
- Tratores movidos com combustível de baixo impacto como o etanol (Álcool combustível) ou biodiesel (Óleos vegetais);

A seguir algumas referências de mercado destas propostas de meios de transporte. Além desses, podem ser utilizados outros veículos com outros combustíveis de baixo ou nenhum impacto.



NEW HOLAND - NH2 PROTÓTIPO MOVIDO A HIDROGÊNIO

Fonte: <http://efablogverde.blogspot.com.br/2009/08/o-prototipo-do-nh2.html>



ZDS 2012: UMA MOTO ELÉTRICA ECOLÓGICA, POTENTE E SILENCIOSA

Fonte: <http://atitudesustentavel.uol.com.br/ecoveiculo/2011/11/09/zds-2012-brasil-uma-moto-eletrica-ecologica-potente-e-silenciosa/>



M55 EVO1 - A MOUNTAIN BIKE ELÉTRICA DO FUTURO

Fonte: <http://www.ulcmtb.com.br/noticias/mostrar.php?evento=560>

4.1.4.5 AS TÉCNICAS CONSTRUTIVAS E OS PROCESSOS

Na permacultura existe a procura pela eficiência energética, pela sinergia entre os elementos e pela procura de soluções de baixo impacto em geral.

Além das soluções, em termos de materiais e técnicas construtivas, é fundamental que as instalações prediais e infraestruturais sejam também eficientes e de baixo impacto.

Assim, serão priorizadas as tecnologias de construção e os sistemas funcionais do IPOP que sejam igualmente eficientes e menos impactantes.

4.2 O PROJETO

O projeto do IPOP se desenvolveu e culminou numa proposta complexa que deverá ser implantada em etapas. As propostas colocadas a seguir estão estudadas e interligadas, mas alternativas podem ser eleitas em função da dinâmica da ocupação.

Por exemplo, as salas de aulas podem assumir diferentes propostas para diferentes decisões sobre as formas e a proposta pedagógica. Outros exemplos podem ser citados: - diferentes abordagens sobre os estudos da vegetação para o paisagismo deverão indicar diferentes implantações para a mesma; - uma escolha de produção de biodiesel pode indicar que deverão ser adotados geradores elétricos à biodiesel em detrimento de outra proposta ou em adição às existentes.

Entretanto, a proposta deste trabalho é a seguinte:

4.2.1 A IMPLANTAÇÃO E AS ZONAS

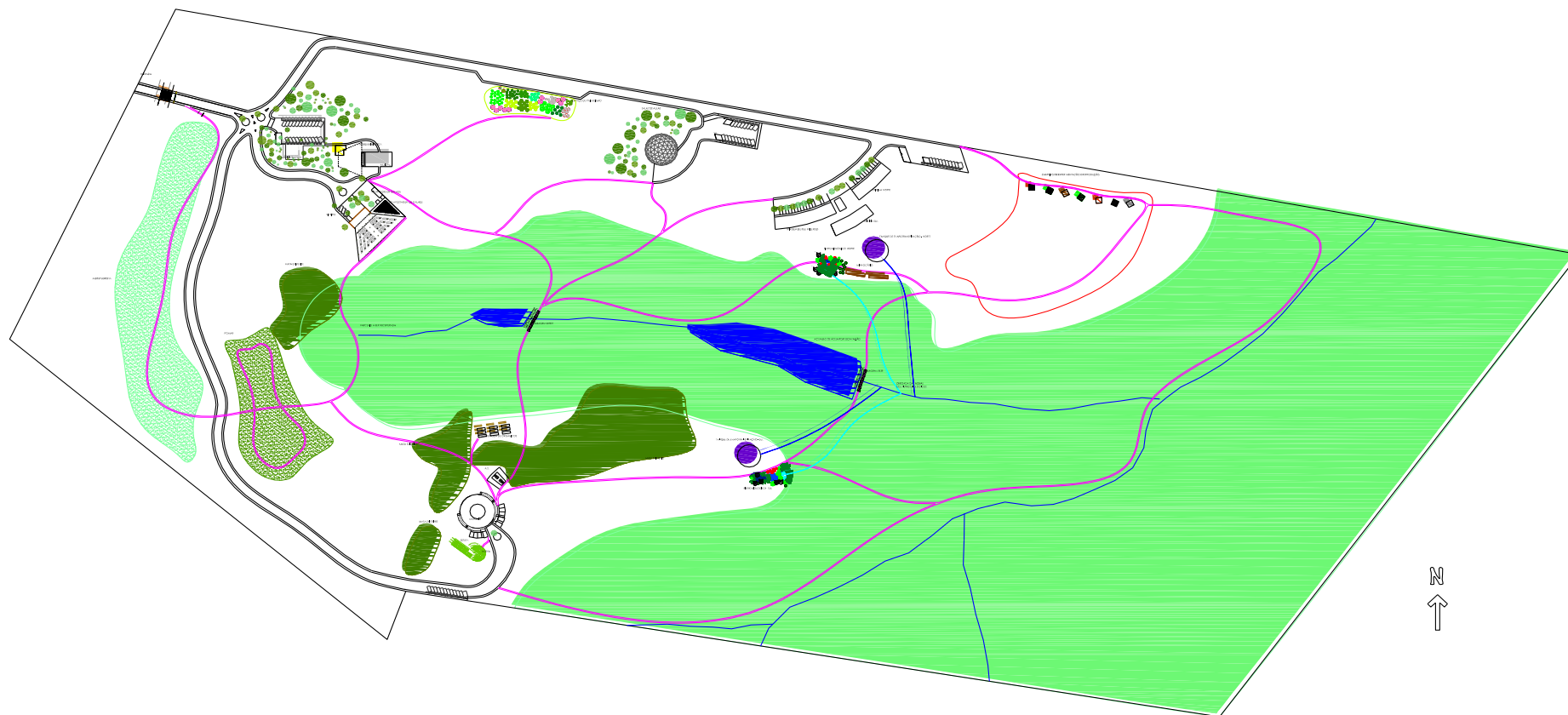
A implantação do IPOP foi baseada no zoneamento da permacultura. Entretanto, o zoneamento permacultural foi desenvolvido para implantações rurais de unidades produtivas com mais níveis de atividades que nos setores individuais do IPOP. Isto é, o setor de moradia tem poucas atividades para serem separadas em cinco (5) zonas diferentes sem afastar muito cada atividade.

Assim, o zoneamento proposto inicialmente foi reestruturado para não distorcer a organização das atividades do setor de moradia e do setor de atividades propriamente ditas.

A implantação também foi realizada pensando que as infraestruturas viárias e de serviços também deveriam colaborar para as contenções das erosões tanto quanto as edificações e os demais espaços.

A decisão de haver passagens sobre o córrego e de caminhos ao longo de toda a área do IPOP foi para

garantir visitas e inspeções de todos os processos em desenvolvimento no IPOP. Garantir que não haveria abandono ou descontrole.



IPOP – IMPLANTAÇÃO FINAL
Fonte: Marina Mello Vasconcellos, 2012

4.2.2 A RECUPERAÇÃO DA VEGETAÇÃO E AS LEIS

A legislação em vigor determina que seja preservada uma faixa de 30m a partir da planície aluvial, isto é, da área de inundação do curso d'água.

Portanto, será mantido uma área de 28ha dos quais deve haver apenas 10ha com mata ciliar. Portanto, deverão ser recuperados 18ha.

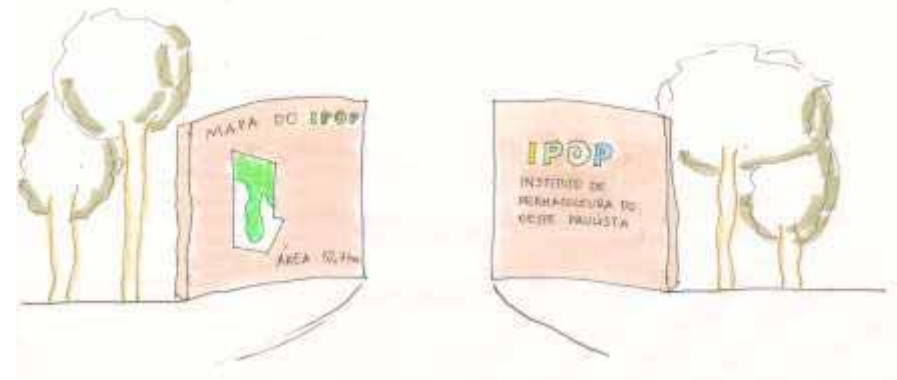
4.2.3 OS ESPAÇOS E OS USOS

É importante frisar que os espaços e edifícios do IPOP carregam os mesmos princípios desenvolvidos anteriormente e que o IPOP também agrega usos de diferentes naturezas tais como: o residencial, o comercial, o industrial, o educacional, os equipamentos urbanos e as instalações prediais diferentes, todos acessíveis e com propostas tecnológicas de baixo impacto ambiental e financeiro e impacto social positivo.

Portanto, acompanhem as rotas pelo IPOP.

- O PORTAL DE ENTRADA

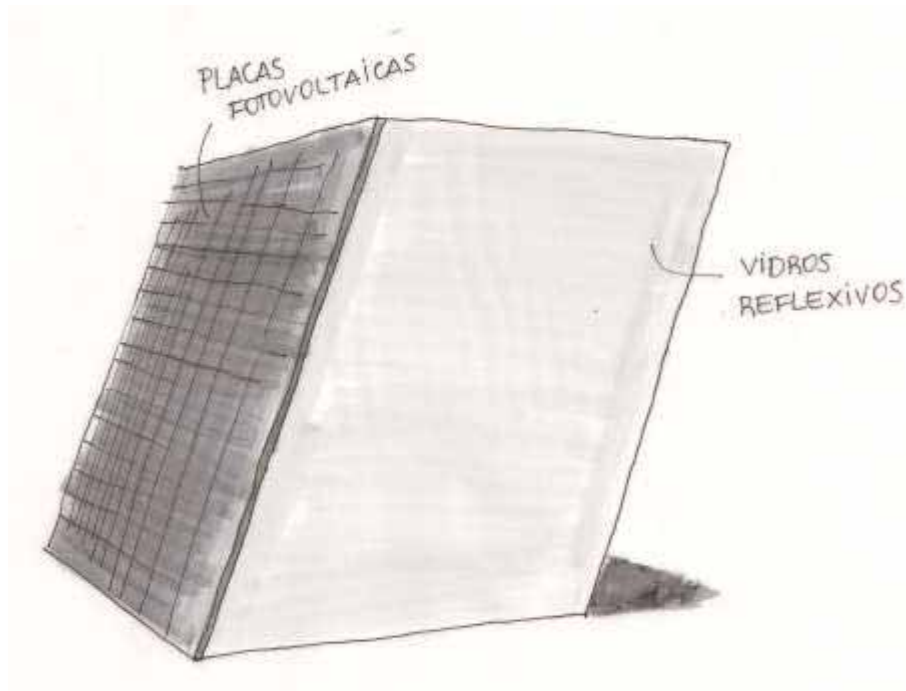
A entrada será por um portal que nada mais é do que duas paredes curvas de adobe com adição de lodo de Estações de Tratamento de Água – ETAs de 7m de altura e 50cm de espessura com uma abertura de 5m para a passagem de veículos e pedestres. As duas paredes têm 7m de comprimento no alinhamento da testada. A forma côncava de ambas as paredes remetem a um convite para entrar e nas suas faces está desenhado o nome do local, à direita e um mapa do IPOP, à esquerda.



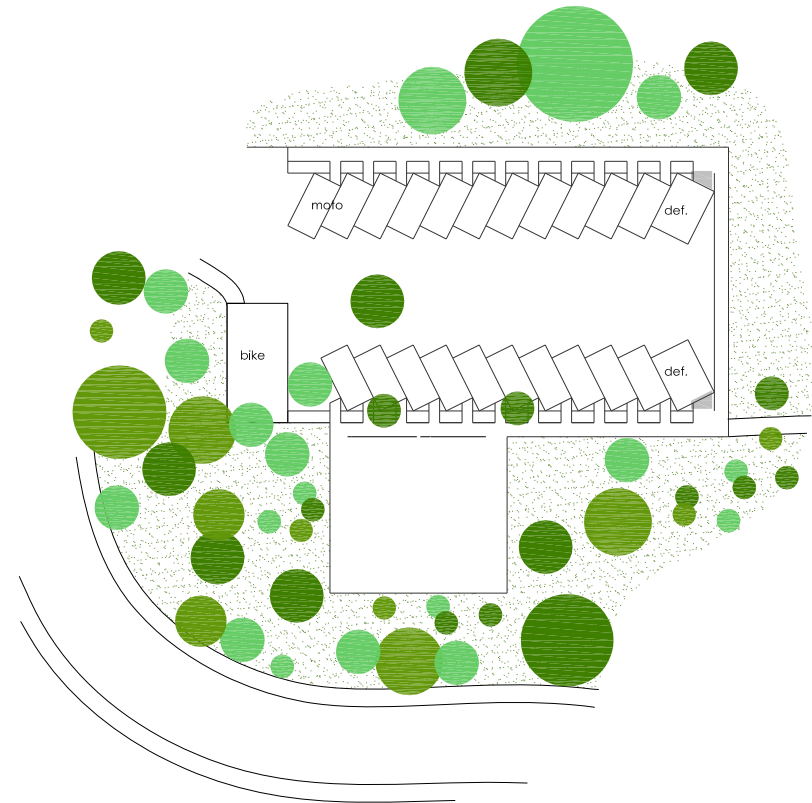
PORTAL DE ENTRADA DO IPOP

Desenho: Marina Mello Vasconcellos, 2012

- EDIFÍCIO O NADA: ADMINISTRATIVO

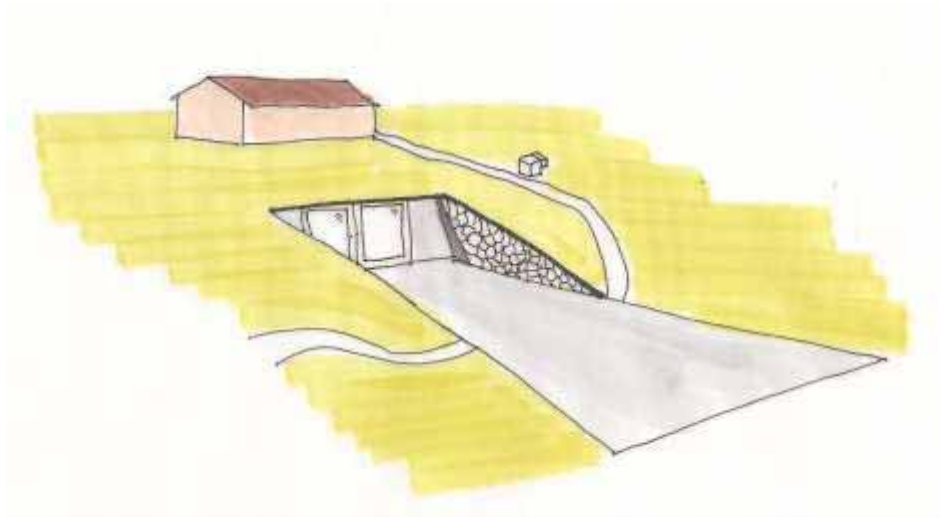


EDIFÍCIO O NADA - PERSPECTIVA
Desenho: Marina Mello Vasconcellos, 2012

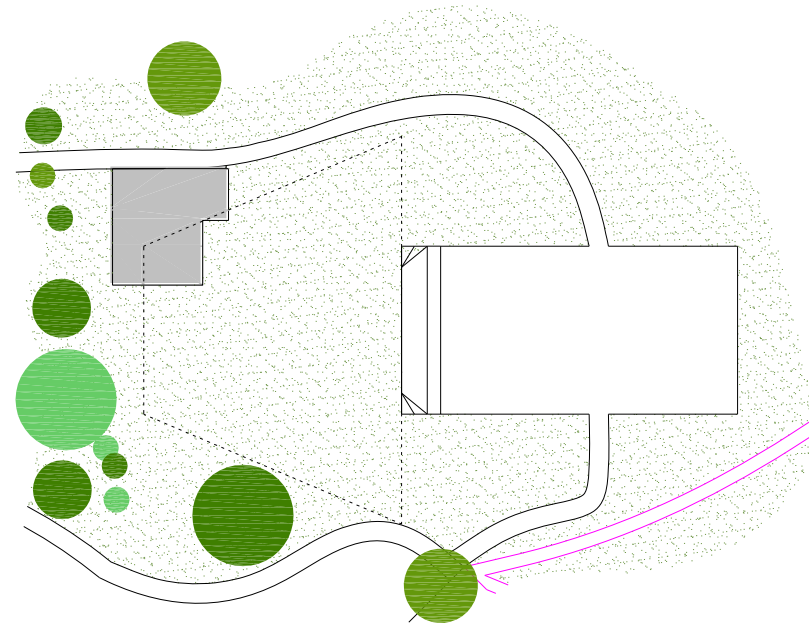


EDIFÍCIO O NADA - IMPLANTAÇÃO
Desenho: Marina Mello Vasconcellos, 2012

- EDIFÍCIO **TERRA**: MUSEU E BIBLIOTECA

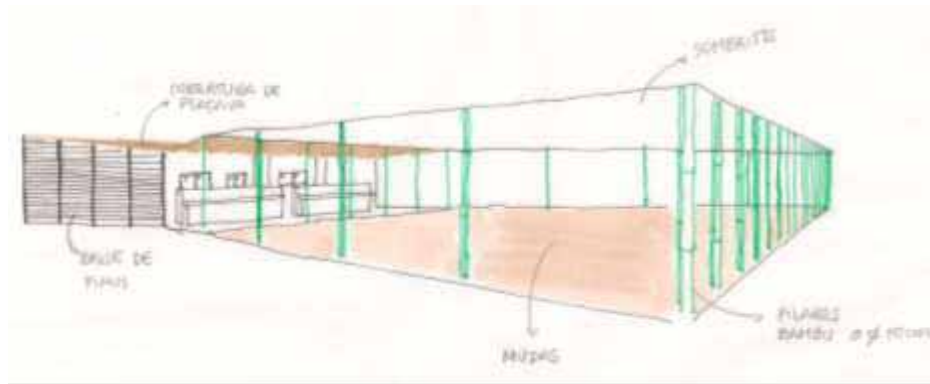


EDIFÍCIO TERRA - PERSPECTIVA
Desenho: Marina Mello Vasconcellos, 2012

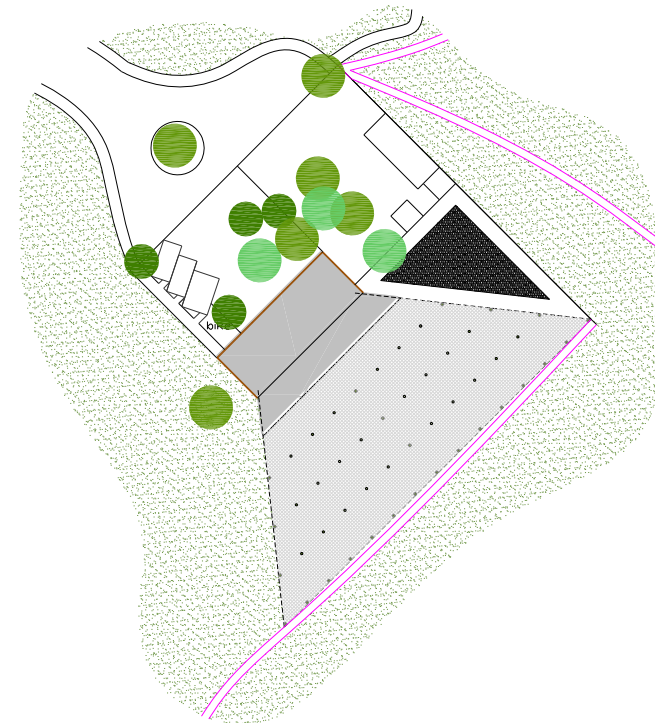


EDIFÍCIO TERRA - IMPLANTAÇÃO
Desenho: Marina Mello Vasconcellos, 2012

- EDIFÍCIO **MADEIRA**: VIVEIRO

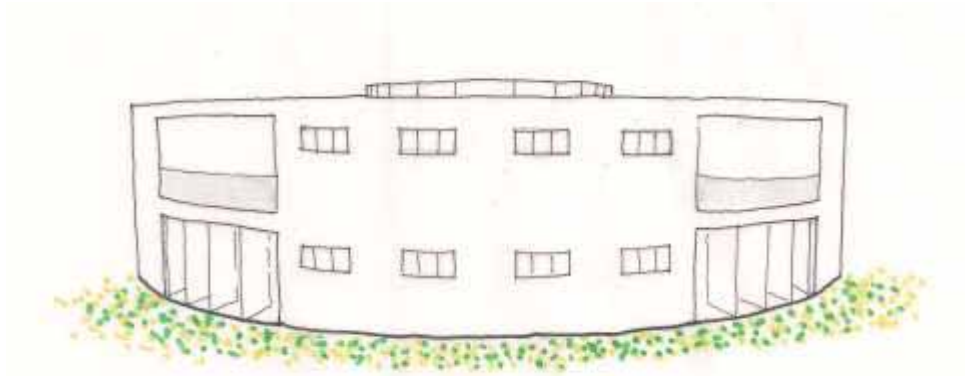


EDIFÍCIO MADEIRA - PERSPECTIVA
Desenho: Marina Mello Vasconcellos, 2012

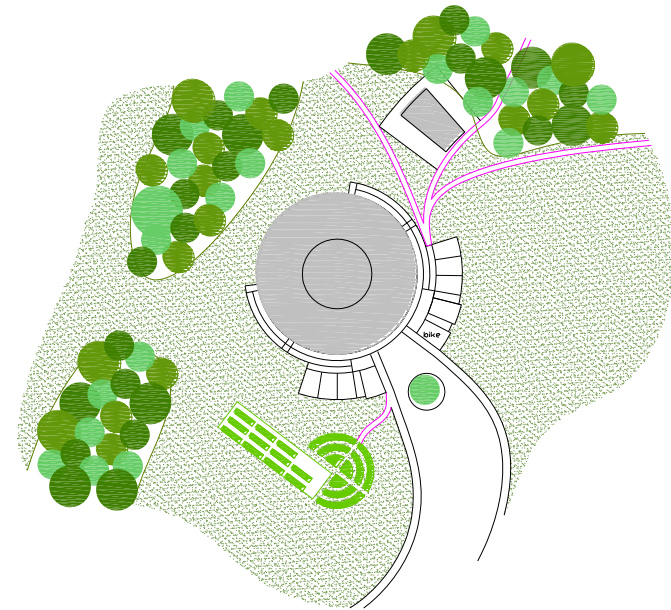


EDIFÍCIO MADEIRA - IMPLANTAÇÃO
Desenho: Marina Mello Vasconcellos, 2012

- EDIFÍCIO **AR**: ALOJAMENTO

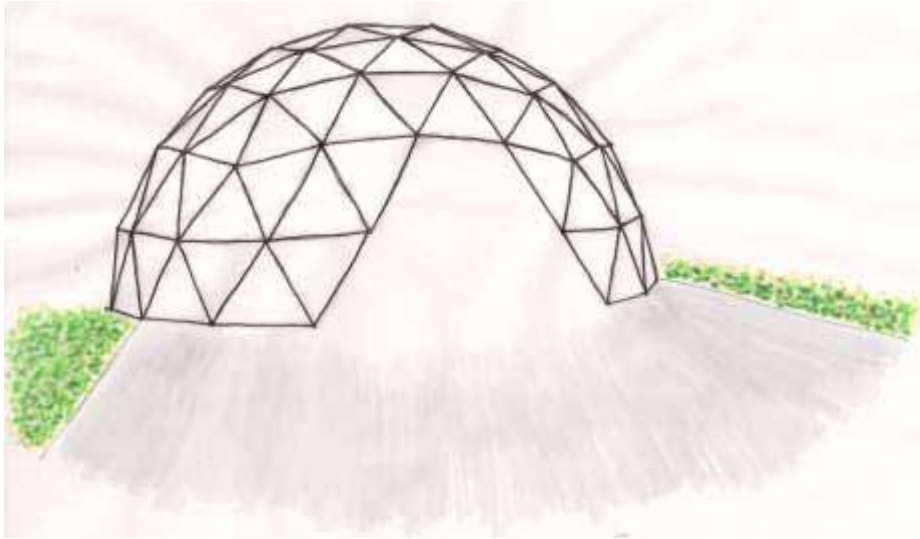


EDIFÍCIO AR - PERSPECTIVA
Desenho: Marina Mello Vasconcellos, 2012

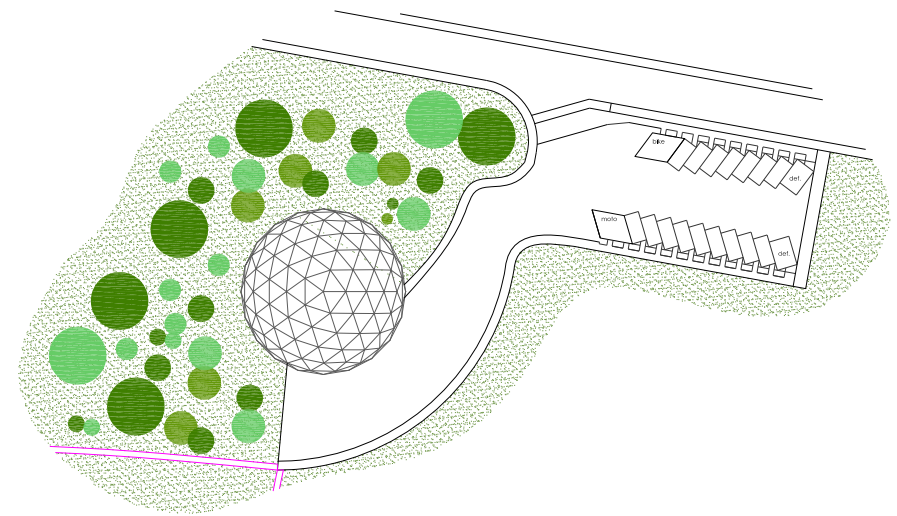


EDIFÍCIO AR - IMPLANTAÇÃO
Desenho: Marina Mello Vasconcellos, 2012

- EDIFÍCIO **METAL**: SALAS DE AULA

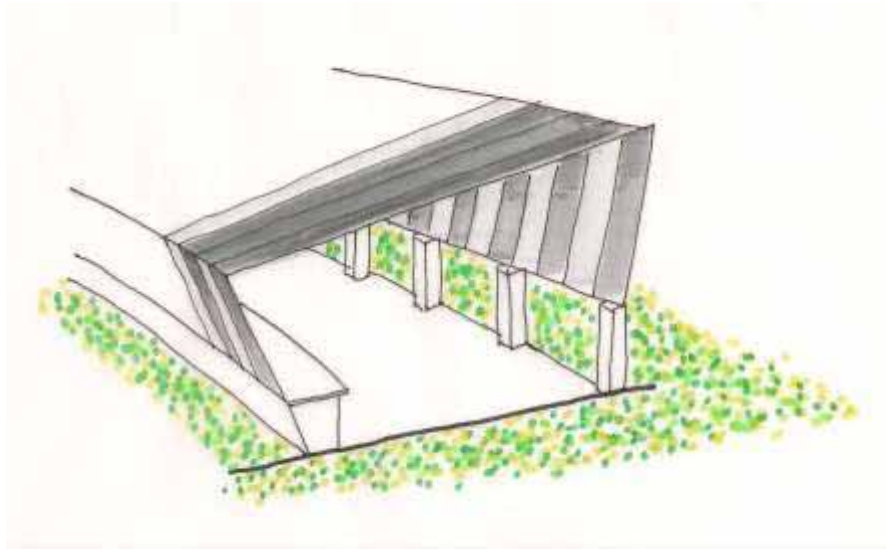


EDIFÍCIO METAL - PERSPECTIVA
Desenho: Marina Mello Vasconcellos, 2012

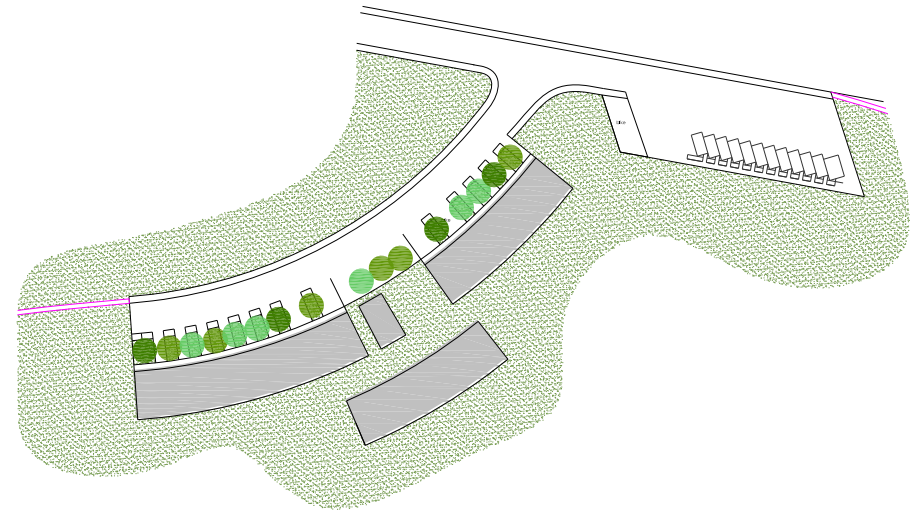


EDIFÍCIO METAL - IMPLANTAÇÃO
Desenho: Marina Mello Vasconcellos, 2012

- EDIFÍCIO **RENOVA**: OFICINAS E TRIAGEM

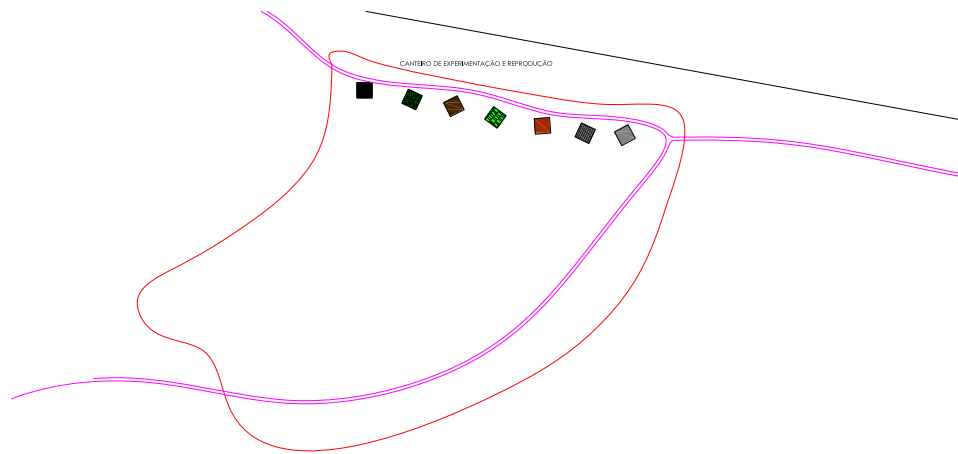


EDIFÍCIO RENOVA - PERSPECTIVA
Desenho: Marina Mello Vasconcellos, 2012



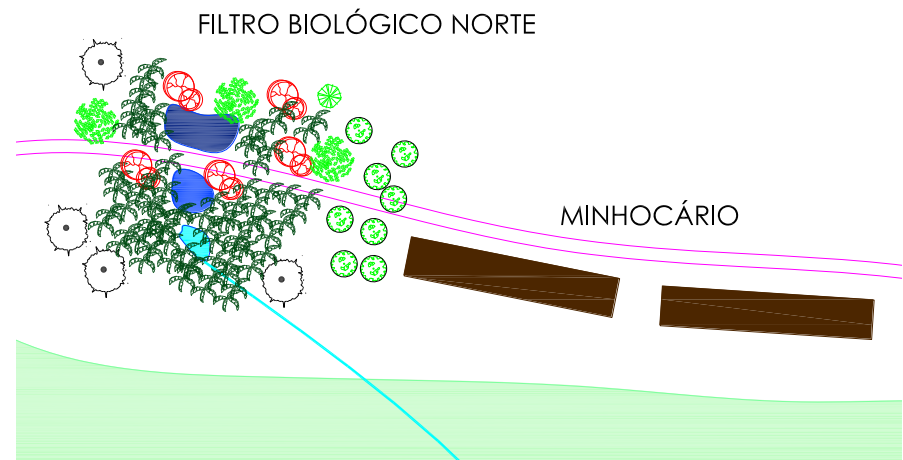
EDIFÍCIO RENOVA - IMPLANTAÇÃO
Desenho: Marina Mello Vasconcellos, 2012

- ESPAÇO O TODO: EXPERIMENTAÇÃO E REPLICAÇÃO

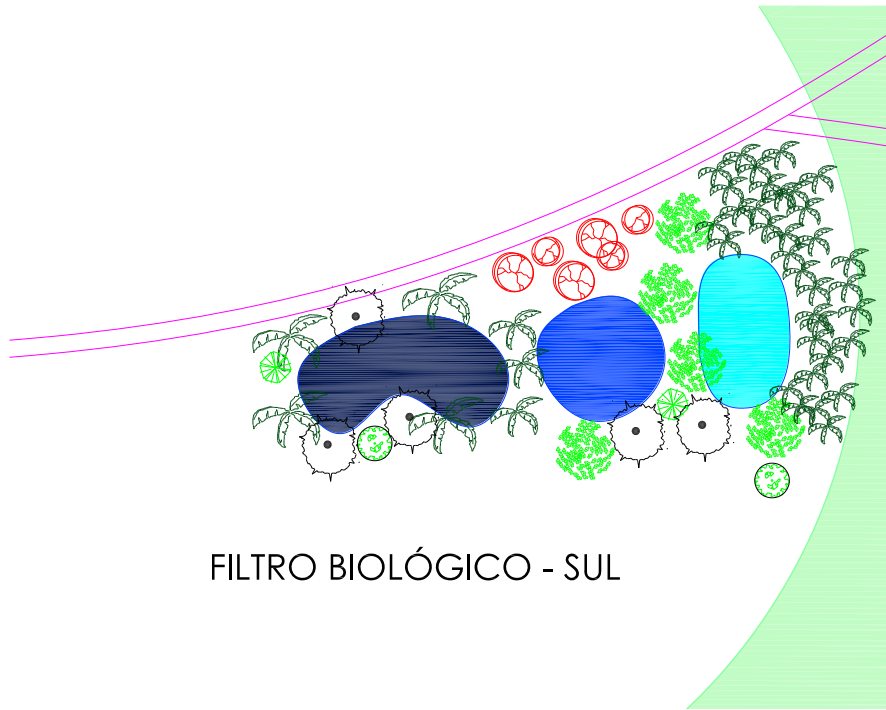


ESPAÇO O TODO - IMPLANTAÇÃO
 Desenho: Marina Mello Vasconcellos, 2012

- ESPAÇOS LIMPOS: ÁREA DE SERVIÇO, BANHEIRO SECOS, FILTROS, MINHOCÁRIO E COMPOSTAGENS



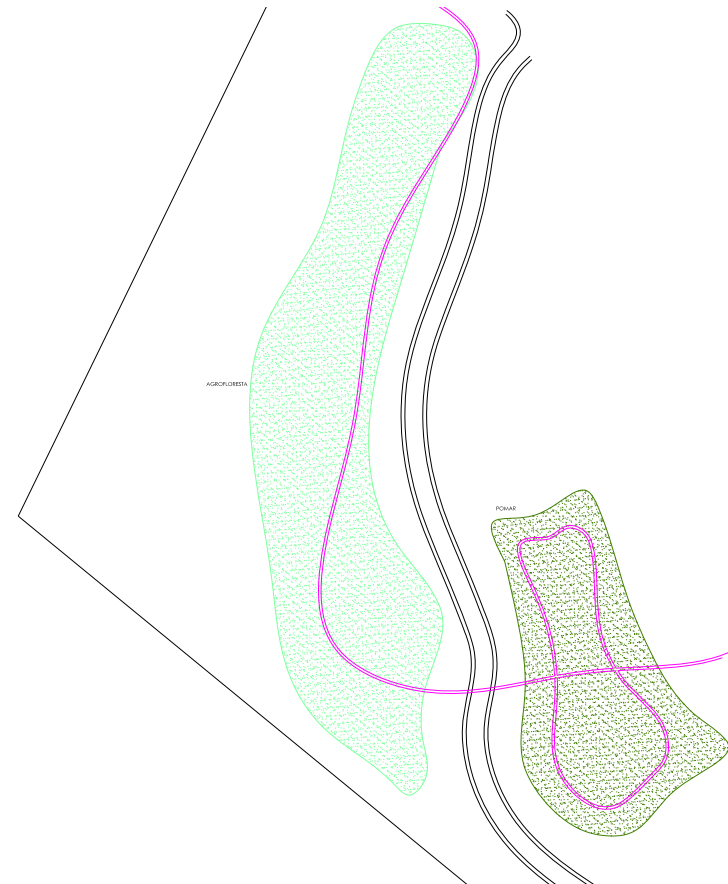
ESPAÇOS LIMPOS – FILTRO BIOLÓGICO NORTE E MINHOCÁRIO
 Desenho: Marina Mello Vasconcellos, 2012



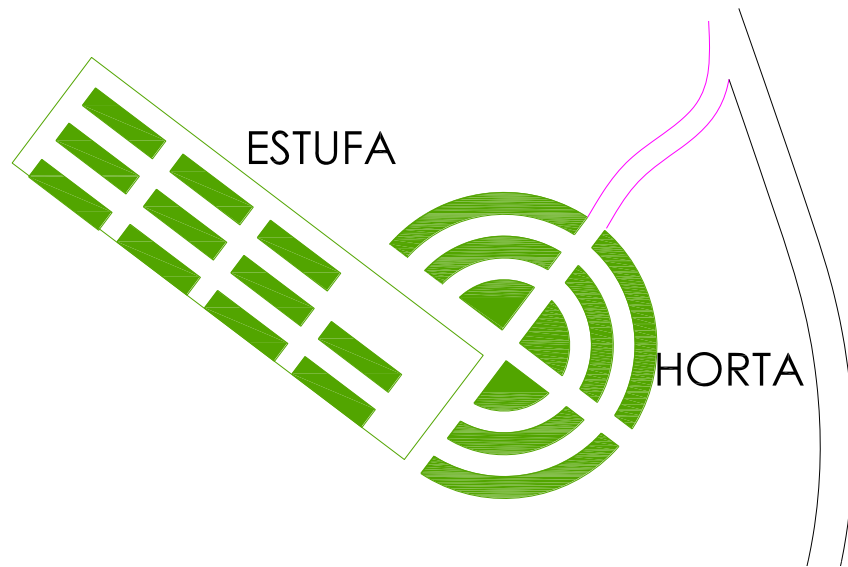
FILTRO BIOLÓGICO - SUL

ESPAÇOS LIMPOS – FILTRO BIOLÓGICO SUL
 Desenho: Marina Mello Vasconcellos, 2012

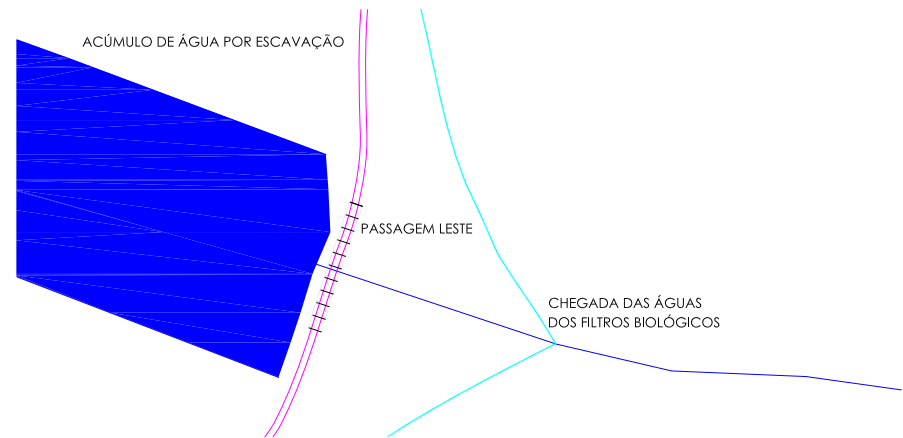
- ESPAÇOS **VERDES**: HORTA, ESTUFAS, PAISAGISMO, POMAR, AGROFLORESTA E ÁGUAS.



ESPAÇOS VERDES – AGROFLORESTA E POMAR
 Desenho: Marina Mello Vasconcellos, 2012



ESPAÇOS LIMPOS – HORTA E ESTUFA DO ALOJAMENTO
 Desenho: Marina Mello Vasconcellos, 2012



ESPAÇOS LIMPOS – ACÚMULO DE ÁGUA POR ESCAVAÇÃO, PASSAGEM LESTE E CHEGADA DAS ÁGUAS DOS FILTROS BIOLÓGICOS
 Desenho: Marina Mello Vasconcellos, 2012

4.3.4 AS TÉCNICAS CONSTRUTIVAS E OS PROCESSOS ATIVOS E PASSIVOS

Se somarmos todas as tecnologias de construção de baixo impacto ambiental propostas, os sistemas prediais eficientes utilizados, as disposições arquitetônicas, estruturais e construtivas que promovam mais qualidades e os processos operacionais mais eficientes ou melhores do IPOP, chegaremos a mais de 50 itens. Isso é permacultural, somar pequenos itens para obter grandes resultados. Podemos citar (e explicar quando necessário) os seguintes itens:

1. Acessibilidade universal: promoção de acesso das pessoas com deficiências motoras, visuais e auditivas com as instalações de rampas, plataformas elevatórias, pisos podotáteis, dispositivos sonoros, banheiros acessíveis, vagas especiais de estacionamento, calçamento adequado, etc.;
2. Ciclovias: tanto nas vias de acesso como nas de circulação haverá pista pavimentada para ciclistas, promovendo tal uso em detrimento de outros com mais restrições;
3. Iluminação natural: uso de telhas transparentes e aberturas controladas em vários edifícios;

4. Ventilação cruzada: presente em quase todos os edifícios, exceto no Museu, onde há ventilação forçada associada;
5. Aberturas protegidas: aberturas da moradia pivotando para dentro, inclinações das paredes das oficinas, etc;
6. Promoção e valorização do convívio social: através da proposta arquitetônica dos espaços;
7. Promoção da produção do conhecimento: pesquisa;
8. Promoção da divulgação do conhecimento: cursos e palestras;
9. Promoção da experimentação do conhecimento: aplicação no canteiro;
10. Placas fotovoltaicas para a iluminação noturna: parte da demanda por energia elétrica;
11. Gerador eólico flutuante: gerador eólico que ficará suspenso por balão de gás, a 300m de altura que mandará a energia pelo cabo de suspensão até o alto da edificação administrativa e suprirá outra parte da demanda por energia elétrica;
12. Gerador solar das placas fotovoltaicas: face norte do prédio administrativo;
13. Energia Solar para aquecimento de água: aquecimento de água para o uso na moradia;
14. Geotermia: ventilação forçada para dentro do edifício Museu e Biblioteca para manutenção das temperaturas amenas e renovação do ar interno para manutenção da salubridade;
15. Cobertura vegetal no Museu: diminuição do impacto do calor radiante pelas coberturas ao utilizar a cobertura verde sobre o Museu;
16. Iluminação por LEDs: em todos os ambientes, a iluminação artificial será por lâmpadas de LEDs, bem como a iluminação noturna;

17. Aparelhos sanitários de baixo consumo/eficientes: utilização de aparelhos sanitários de baixo consumo de água, com controles de aberturas;
18. Aparelhos elétricos de baixo consumo e eficientes: utilização de aparelhos elétricos de baixo consumo energético e de alta classe de eficiência;
19. Fogão à lenha que produz energia elétrica: proposição de um fogão à lenha na cozinha da moradia que transforma calor em energia elétrica;
20. Forno à lenha que aquece água: proposição de um fogão à lenha na parte central da moradia que o seu funcionamento aquece a água que passa por canos nas suas paredes e é encaminhada aos reservatórios de água. Isso pode suprir os dias com menos sol e menos aquecimento solar das águas;
21. Lareira à lenha na área de Convívio: calefação no centro da área de convívio por lareira;
22. Reaproveitamento das águas Pluviais: parte da água necessária no viveiro será captada das chuvas sobre sua cobertura;
23. Filtros biológicos: filtros biológicos nos dois setores do IPOP que tratarão as águas cinzas dos edifícios;
24. Tratamento das águas negras: Duas bacias de Evapotranspiração para o tratamento para as águas imundas dos banheiros do IPOP. Uma para o setor norte, ao lado dos filtros biológicos e outra no setor Sul, ao lado dos filtros biológicos dali;
25. Banheiros secos: Banheiro sem água, que alimentará os minhocários;
26. Minhocário: criação de minhocas para o processamento da matéria orgânica dos banheiros secos;
27. Horta orgânica: hortaliças e ervas;
28. Estufas orgânicas: para a produção de legumes e afins;
29. Pomar orgânico: frutíferas para o consumo local e com excedente;
30. Agrofloresta: pesquisa e produção de florestas do ponto de vista da agronomia;
31. Produção de mudas: abastecimento local e excedente;
32. Cultivos experimentais: grãos e outros cultivos experimentais para o abastecimento local e excedente;
33. Recuperação da hidrografia por escavação: recuperação da hidrografia pela recuperação da mata ciliar e da profundidade do curso d'água pela escavação;
34. Controle de potenciais erosivos: tratamento pela implantação dos caminhos e edifícios e as estruturas de drenagens e contenção da erosão;
35. Recuperação das massas vegetais ciliares;
36. Recuperação das matas atlântica e de cerrado: típicas da região;
37. Adobe com Lodo de E.T.A. no Portal;
38. Solocimento: em vários sistemas construtivos de vários edifícios e espaços;
39. Madeira de Reflorestamento: serradas ou na forma de MLC como estrutura ou brises;
40. Pilares e Vigas em Bambu: do Viveiro;
41. Brises de madeira: do Viveiro;
42. Telha de Piaçava: na cobertura do Viveiro;
43. Telhas de fibras onduline: na cobertura da Moradia;
44. Telhas de tudo de pasta de dente: nas oficinas, na triagem e na lavanderia;
45. Concreto com agregados de reciclados do RCD: nos concretos das oficinas e do centro de triagem;
46. Piso intertravado com borracha de pneu inservível: pisos das oficinas e triagem;
47. Pavimento dos passeios em solocimento;

48. Pista de rolamento em concregrama;
49. Fundações em sapatas de solocimento: no viveiro;
50. Compostagem dos galhos;
51. Compostagem dos resíduos orgânicos;
52. Gestão e Reaproveitamento de RSU e RSI;
53. Veículos motorizados com combustíveis de baixo impacto;
54. Sarjeta em concreto reciclado;
55. Infraestrutura de drenagem em concretos reciclados: onde houver necessidade de aduelas de passagem ou emissários para drenagens;

PARTE 5

5.1 O INSTITUTO DE PERMACULTURA DO OESTE PAULISTA

Assim, o IPOP cumprirá seus objetivos de produzir conhecimentos, divulgar, testar idéias e associações destas, produzir multiplicadores de uma filosofia comportamental, sempre dentro de um contexto atualizado.

BIBLIOGRAFIA

ADAM, Roberto Sabatella. **Princípios do ecoedifício: interação entre ecologia, consciência e edifício**. 128 p. São Paulo: Aquariana, 2001.

ASSIS, L. H. A. **“ARQUITETURA SEM ARQUITETOS”**: o vernáculo na cidade de Trindade (Séc. XIX-XX). Núcleo de Estudos e Pesquisas do Edifício e da Cidade (NEPEC), Universidade Católica de Goiás. Disponível em http://www.pucgoias.edu.br/ucg/prope/pesquisa/anais/2007/PDFS/resic_2677.pdf, acesso em 16 de maio de 2012

BARDA, Marisa. **A importância da arquitetura vernacular e dos traçados históricos para a cidade contemporânea**. 2007. Dissertação (Mestrado em História e Fundamentos da Arquitetura e do Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/disponiveis/16/16133/tde-20052010-103323/>. Acesso em 17 de junho de 2012.

BENITE, A. **Emissões de Carbono e a Construção Civil**. Disponível em http://www.cte.com.br/site/artigos_ler.php?id_artigo=3541, acesso em 19 de junho de 2012.

FUSHIMI, Melina. **Geomorfologia do Município de Presidente Prudente**. Relatório de qualificação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2012

HAMADA, J. (Coord. Geral). **Estudo de Impacto Ambiental: aterro sanitário de Presidente Prudente**. 2005.

HOLMGREN, David. **Os Fundamentos da Permacultura**. Tradução: Alexander Van Parys Piergili e Amantino Ramos de Freitas. Holmgren Design Services © 2007

KRONKA, R. C. M. **Arquitetura de Baixo Impacto Humano e Ambiental**. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002

LAMBERTS, R.; TRIANA, M. A.; FOSSATI, M.; BATISTA, J. O. **Sustentabilidade nas edificações: contexto internacional e algumas referências brasileiras na área.** Disponível em http://www.labeee.ufsc.br/sites/default/files/documents/sustentabilidade_nas_edificacoes_contexto_internacional_e algumas_referencias_brasileiras_na_area.pdf, acesso em 05 de junho de 2012.

LANHAM, A.; GAMA, P.; BRAZ, R. **Arquitetura Bioclimática: Perspectivas de inovação e futuro.** Seminários de Inovação. LISBOA, 2004

LENGEN, Johan van. **Manual do arquiteto descalço.** Editora Casa do Sonho, 724 p. Rio de Janeiro. 2002.

MOLLISON, Bill; SLAY, Reny Mía. **Introdução à Permacultura.** 2ª. Ed. Editora TagariPublications. 1994.

MORROW, Rosemary. **Permacultura Passo a Passo.** Produção coordenada pelo Ecocentro IPEC.

PORTAL, G.; SALVATI, R. **Distritos Sustentáveis: Lições a Serem Aprendidas.** Artigo publicado elecs, 2011.

SOARES, André Luis Jaeger. **Conceitos básicos sobre permacultura.** Brasília: MA/SDR/PNFC, 1998.