



CARACTERIZAÇÃO LOCACIONAL

- cidade de Curitiba: preocupação ambiental desde a década de 70, quando Jaime Lerner implantou a coleta seletiva e a reciclagem de resíduos, a reapropriação paisagística de áreas críticas e o aumento do índice de área verde por habitante (SEGAWA, 1993).
- bairro São João: centro geográfico a cinco quilômetros do Marco Zero de Curitiba (IPPUC, 2008). Bairro carente de equipamentos urbanos educacionais. Mais da metade do bairro é coberta por bosques, o mesmo que 600m² de área verde por habitante (IPPUC, 2000).
- Parque Tingui: inaugurado em 1994, o parque possui 38 hectares. Localização estratégica previne enchentes e dificulta a ocupação irregular, garantindo a preservação do entorno. Apresenta ampla área verde, lagos, churrasqueiras, quadras esportivas, pista de Cooper, ciclovia e playground (CASTELNOU, 2005).
- terreno: localizado em frente ao Parque Tingui, o terreno totaliza possui quatro hectares. Os principais condicionantes da ocupação da gleba são a topografia acidentada (declividade de até 100%) e a abundância de verde (Área de Preservação Permanente e mata nativa). A proximidade do Parque Tingui enfatiza a necessidade da preservação do meio.
- acessibilidade coletiva: a única linha de ônibus que cruza o Parque Tingui é a Turística. Na Avenida Fredolin Wolf, a parada mais próxima situa-se a quase um quilômetro. Propõe-se o prolongamento da linha Júlio Graff até as proximidades, a implantação de uma parada de ônibus na entrada do Parque Tingui e a consequente revisão do trajeto das linhas que percorrem a Avenida Fredolin Wolf.
- acessibilidade individual: em veículo próprio, é possível chegar ao terreno através das Avenidas Fredolin Wolf e Manoel Ribas. Sua localização a menos de um quilômetro de Almirante Tamandaré favorece o acesso a partir da região metropolitana. Propõe-se o uso comum do estacionamento do Parque Tingui.

“Em essência, as cidades são iguais. O diferencial da cidade do futuro estará em sua capacidade de se reconciliar com a natureza e com seus habitantes”
Jaime Lerner



NATUREZA TEMÁTICA - EDUCAÇÃO AMBIENTAL NUMA GREEN SCHOOL
- efetividade da conscientização ao longo da idade escolar
- Educação Ambiental como diretriz básica da educação
- proposta arquitetônica em harmonia com preocupação ambiental
- estímulo à relação entre aluno e professor e à transdisciplinaridade
- transpasse das fronteiras da escola; participação comunitária; democratização
- reeducação do olhar; vivência; estímulo a novos hábitos de vida, concepção sistêmica

JUSTIFICATIVAS - BENEFÍCIOS DE UMA GREEN SCHOOL
- ambiente saudável propício ao aprendizado: iluminação natural, belas vistas, qualidade do ar, conforto termo-acústico, prevenção da umidade
- economia financeira: compensação do alto investimento inicial pela efetiva economia de energia e recursos ao longo do tempo
- aplicação da teoria na prática: laboratório interativo para o aprendizado
- diminuição do impacto ambiental (BUILD GREEN SCHOOLS, 2008)

OBJETIVO GERAL – PROPOSTA DE UMA GREEN SCHOOL
- anteprojeto de uma escola privada de ensino fundamental que promova a difusão da Educação Ambiental, isto é, o desenvolvimento de cidadãos conscientes do ambiente total e dos reflexos sistêmicos das atitudes individuais e coletivas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS - MINIMIZAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL
- bioclimatização: potencialização das condições naturais locais
- valorização da identidade cultural e dos aspectos histórico-sociológicos
- conservação, captação e economia energética
- flexibilidade funcional e modulação da estrutura
- emprego de materiais e tecnologias benígnos ao meio, locais e duráveis
- reciclagem e coleta seletiva de água e resíduos

DIRETRIZES PROJETUAIS - ESTRUTURALISMO
- anos 60; Holanda; Aldo Van Eyck, Joseph Bakema, Herman Hertzberger
- ver o todo nas partes
- estrutura espacial administrada pelo usuário; marca pessoal
- liberdade projetual embora controlada
- articulação espacial; ênfase ao sistema estrutural; transição espacial público/privado
- a criança como usuário: transparência; organização espacial; valorização das áreas sociais; negação à organização de corredor; fluidez da circulação; salas conectadas; escadas utilizadas como assentos, local de encontro ou até mesmo de aulas
- estrutura aberta a mudanças no sistema educacional (VITRUVIUS, 2008)

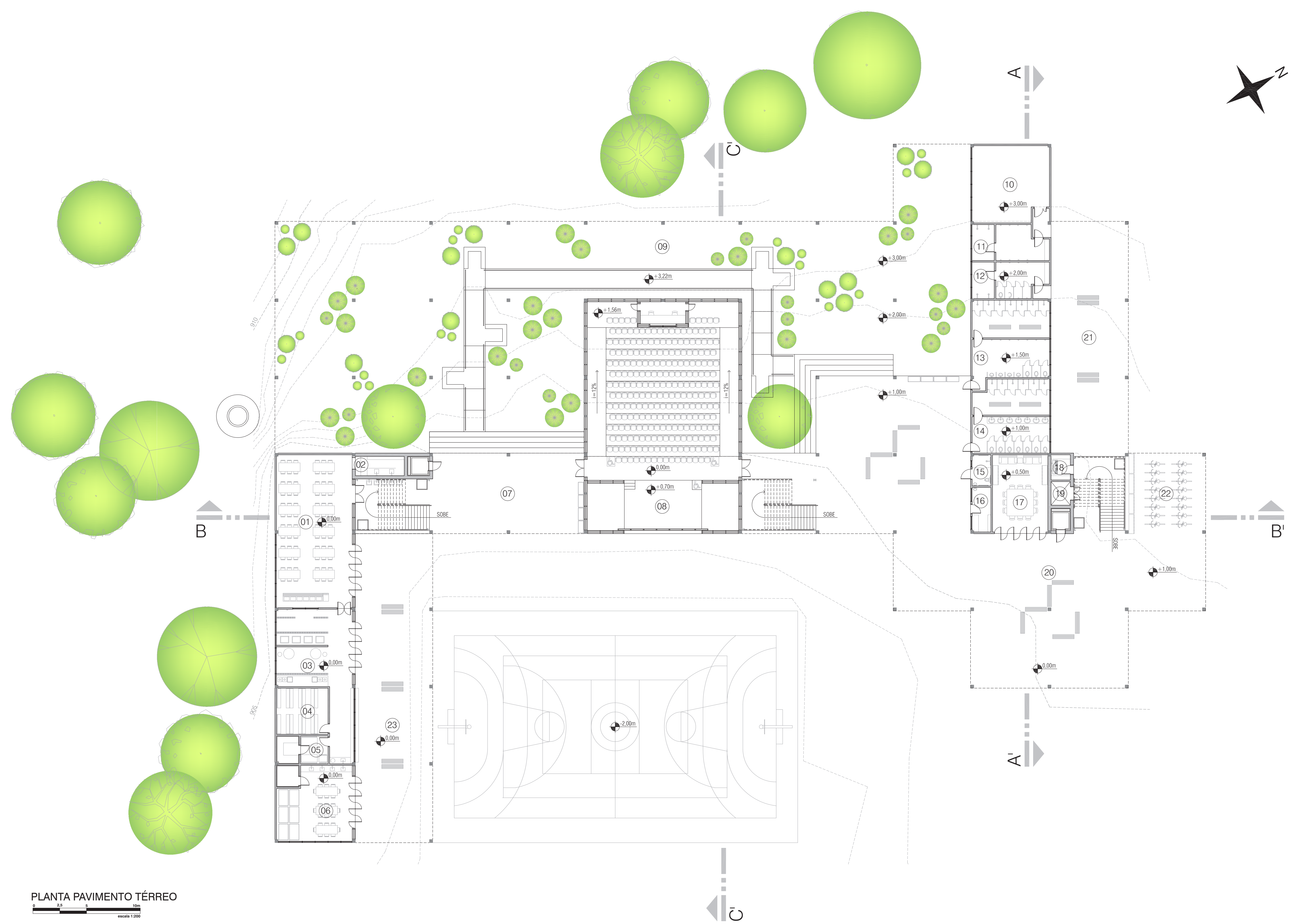
referências bibliográficas / webgráficas / fontes de ilustrações
CASTELNOU, A. M. N. Ecotopias urbanas: imagem e consumo dos parques curitibanos. Curitiba: Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná – UFPR, 2005.
SEGAWA, H. Pedra e madeira: reconciliando o homem e a natureza. In: REVISTA PROJETO, São Paulo, ed. 170, dez. 1993.
BUILD GREEN SCHOOLS. Disponível em: <<http://www.buildgreenschools.org>> Acesso em: 01.mai.2008.
IPPUC – INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA. Disponível em: <<http://www.ippuc.org.br>> Acesso em: 26.mar.2008.
FLICKR. Disponível em: <<http://www.flickr.org>> Acesso em: 14.nov.2008.
JAIME LERNER. Disponível em: <<http://www.jaimelerner.com>> Acesso em: 01.mai.2008.
VITRUVIUS. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br>> Acesso em: 10.out.2008.



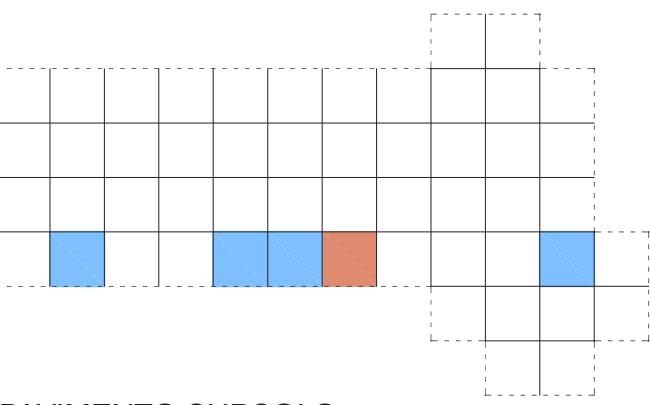
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO
CURITIBA . DEZEMBRO . 2008

ESCOLA FUNDAMENTAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL
ALUNA: LIVIA YU IWAMURA
ORIENTADOR: ANTONIO MANUEL NUNES CASTELNOU
COLABORADORES: EMERSON J. VIDIGAL, NORIMASA ISHIKAWA, RODRIGO V. MARTINS

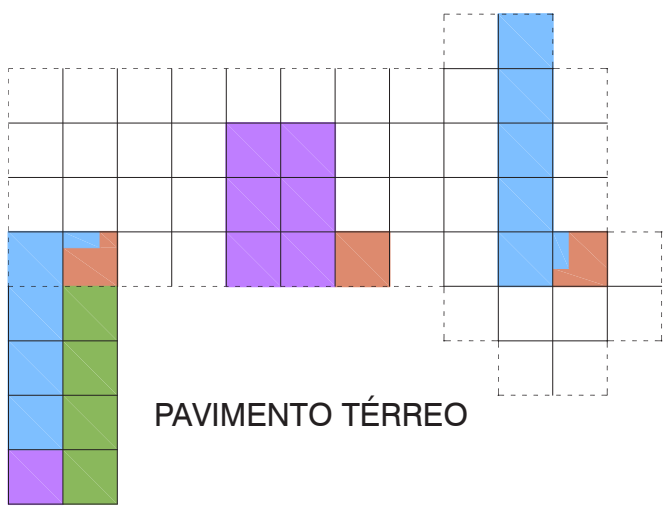
1	2	3	4
5	6	7	8



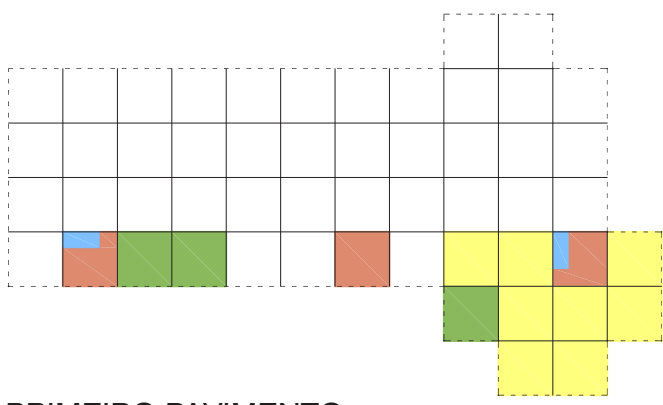
PLANTA PAVIMENTO TÉRREO



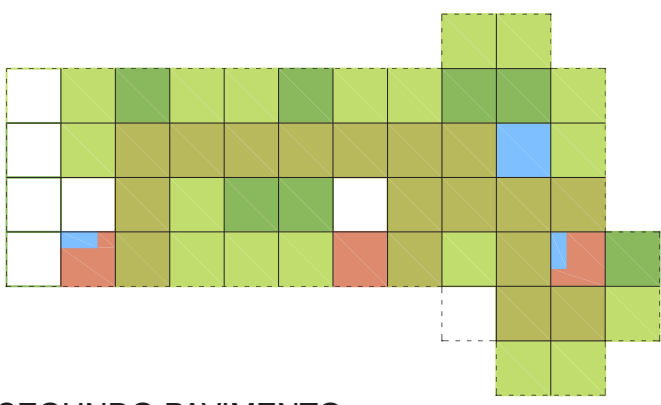
PAVIMENTO SUBSOLO



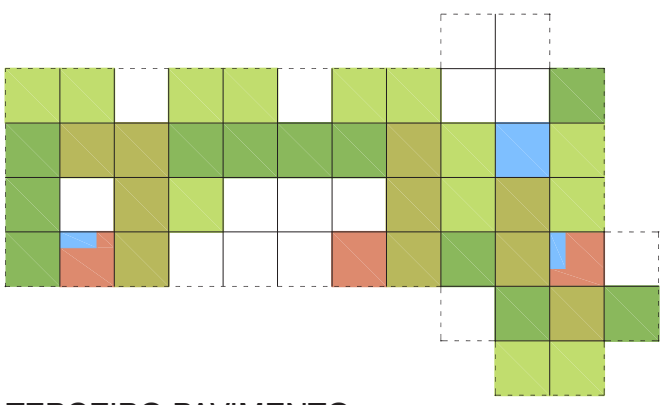
PAVIMENTO TÉRREO



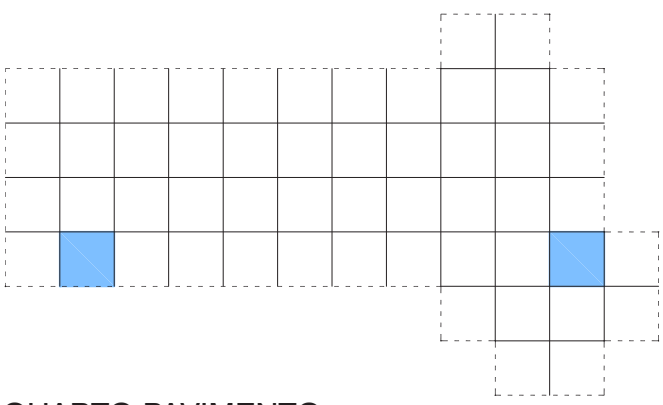
PRIMEIRO PAVIMENTO



SEGUNDO PAVIMENTO



TERCEIRO PAVIMENTO



QUARTO PAVIMENTO

ZONEAMENTO

administração serviço ensino livre ao público externo convívio rua educativa circulação vertical

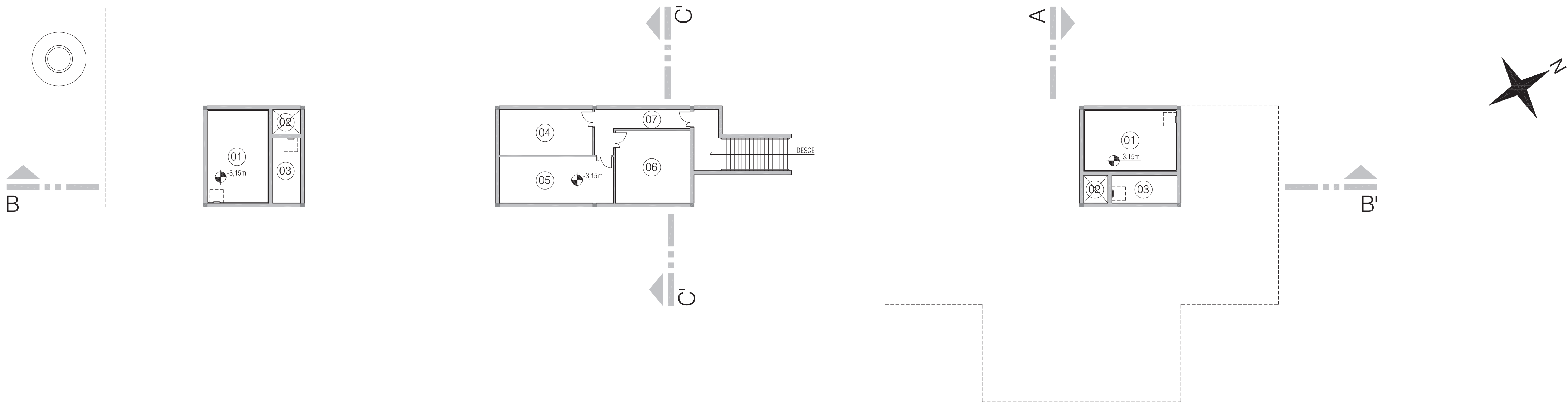
Pavimento térreo					
Nº	DESCRIÇÃO	PISO	PAREDES	TETO	Q. ÁREA TOTAL
1	refeitório (72 lugares)	cerâmico	madeira	madeira	1 100,40 100,40
2	lava-pratos	cerâmico	cerâmico	madeira	1 8,19 8,19
3	cozinha / cantina	cerâmico	cerâmico	madeira	1 67,90 67,90
4	depósito de secos	cerâmico	cerâmico	madeira	1 20,64 20,64
5	depósito refrigerados	cerâmico	cerâmico	alvenaria	1 12,46 12,46
6	central de resíduos	cerâmico	madeira	madeira	1 50,71 50,71
7	pátio coberto	c. queimado	-	madeira	1 105,75 105,75
8	auditório (250 lugares)	madeira	madeira	madeira	1 300,33 300,33
9	área verde	-	-	madeira	1 1.136,16 1.136,16
10	depósito de materiais diversos	cerâmico	cerâmico	alvenaria	1 49,22 49,22
11	vestiário funcionários masc.	cerâmico	cerâmico	alvenaria	1 21,82 21,82
12	vestiário funcionários fem.	cerâmico	cerâmico	alvenaria	1 22,18 22,18
13	vestiário masculino	cerâmico	cerâmico	alvenaria	1 53,33 53,33
14	vestiário feminino	cerâmico	cerâmico	alvenaria	1 47,93 47,93
15	vestiário prioritário deficiente	cerâmico	cerâmico	alvenaria	1 5,07 5,07
16	enfermaria	cerâmico	alvenaria	alvenaria	1 7,26 7,26
17	grémio	cerâmico	alvenaria	alvenaria	1 37,08 37,08
18	depósito materiais de limpeza	cerâmico	cerâmico	alvenaria	1 4,23 4,23
19	shaft	cerâmico	alvenaria	alvenaria	1 3,96 3,96
20	pátio coberto	c. queimado	-	madeira	1 527,04 527,04
21	circulação de serviço	c. queimado	-	madeira	1 161,88 161,88
22	bicicletário	c. queimado	-	madeira	1 54,00 54,00
23	área de convívio	c. queimado	pergolado	-	1 207,38 207,38
ÁREA COMPUTÁVEL PARCIAL					1.657,42
ÁREA COMPUTÁVEL TOTAL					4.983,88

Aspectos legais do zoneamento: Zona Residencial de Ocupação Controlada		
Nº	PARAMETROS	PROPOSTA
1	coeficiente de aproveitamento	0,4
2	taxa de ocupação	30% - 10% = 20%
3	taxa de permeabilidade	50%
4	gabarito	máximo 2 pavimentos
5	recurso frontal	mínimo 5,00m
6	recurso lateral	mínimo 2,50m
7	testada	mínimo 20,00m
8	área terreno	mínimo 2.000,00m²

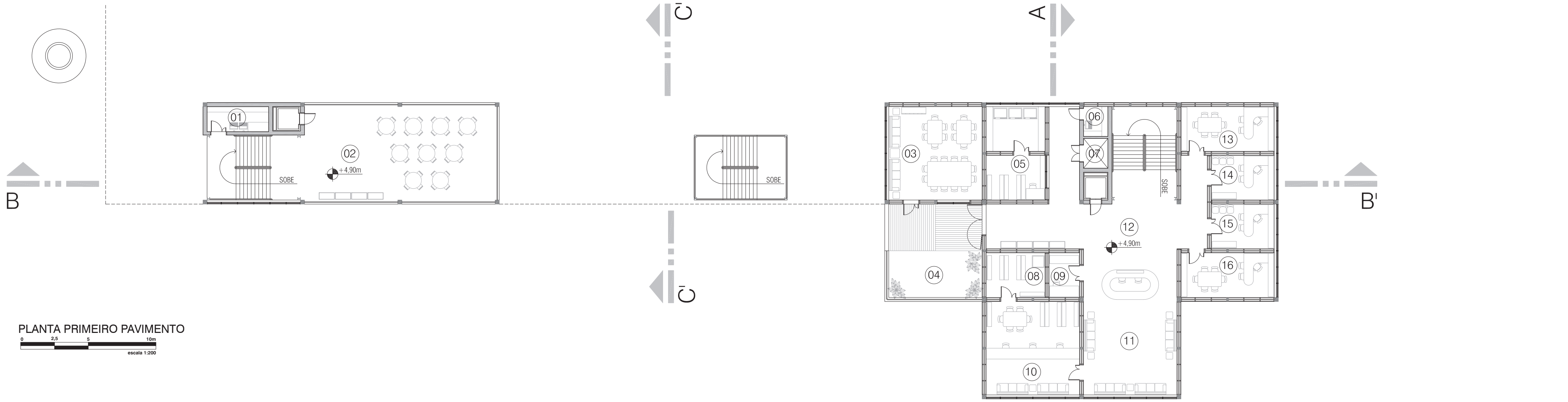
Aspectos legais da tipologia de uso: Comunitário 2		
Nº	PARAMETROS	PROPOSTA
1	acesso pedestres	mínimo 1,80m
2	passelo na via pública	decreto 1066/2066 grama (1,00m) e concreto (1,50m)
3	estacionamento carros	mínimo 6 vagas
4	estacionamento ônibus	mínimo 860,00m²
5	recreação coberta	mínimo 290,00m²
6	recreação descoberta	mínimo 860,00m²
7	recreação permeável	mínimo 860,00m²
8	elevador	mínimo 1
9	iluminação das salas de aula	mínimo 9,50m²
10	ventilação das salas de aula	mínimo 4,70m²
11	pé-direito setor administrativo	2,40 a 3,60m
12	pé-direito escadas	mínimo 2,00m
13	pé-direito geral	mínimo 2,80m
14	largura corredor	mínimo 2,00m
15	largura escada	mínimo 2,00m

Aspectos legais de saídas de emergência: NBR 9077	
Nº	PARAMETROS
1	ocupação
2	altura
3	dimensões maior pavimento
4	dimensões subsolo
5	dimensões totais
6	características construtivas
7	população
8	capacidade da U.P.
9	distância máxima percorrida
10	escadas
11	dimensionamento de escadas
12	exigência de alarme

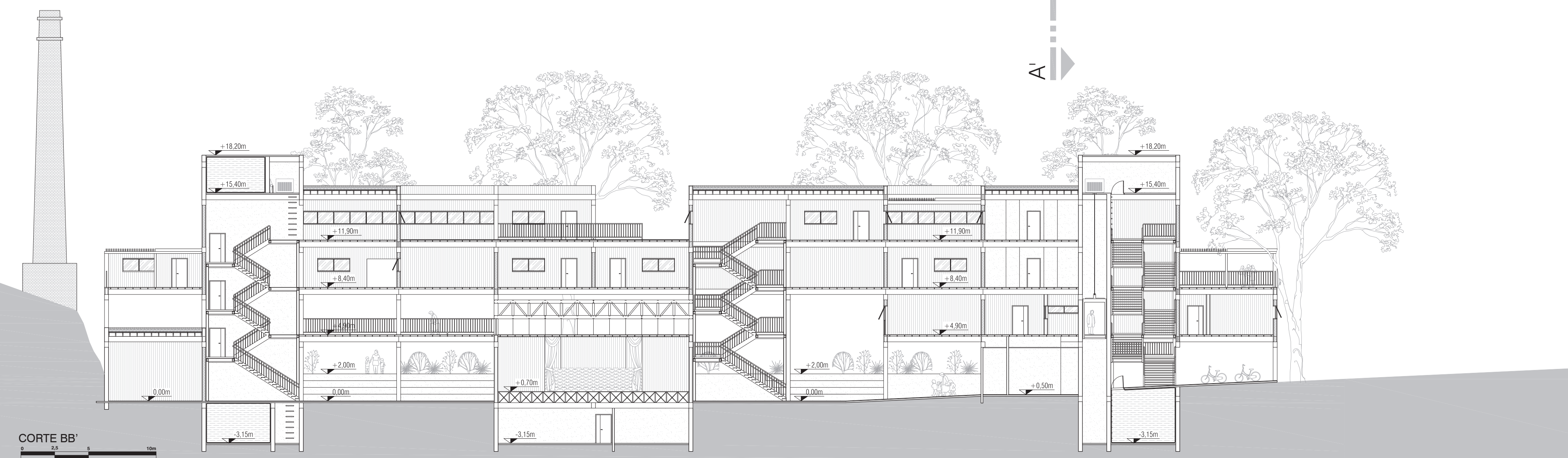




PLANTA PAVIMENTO SUBSOLO



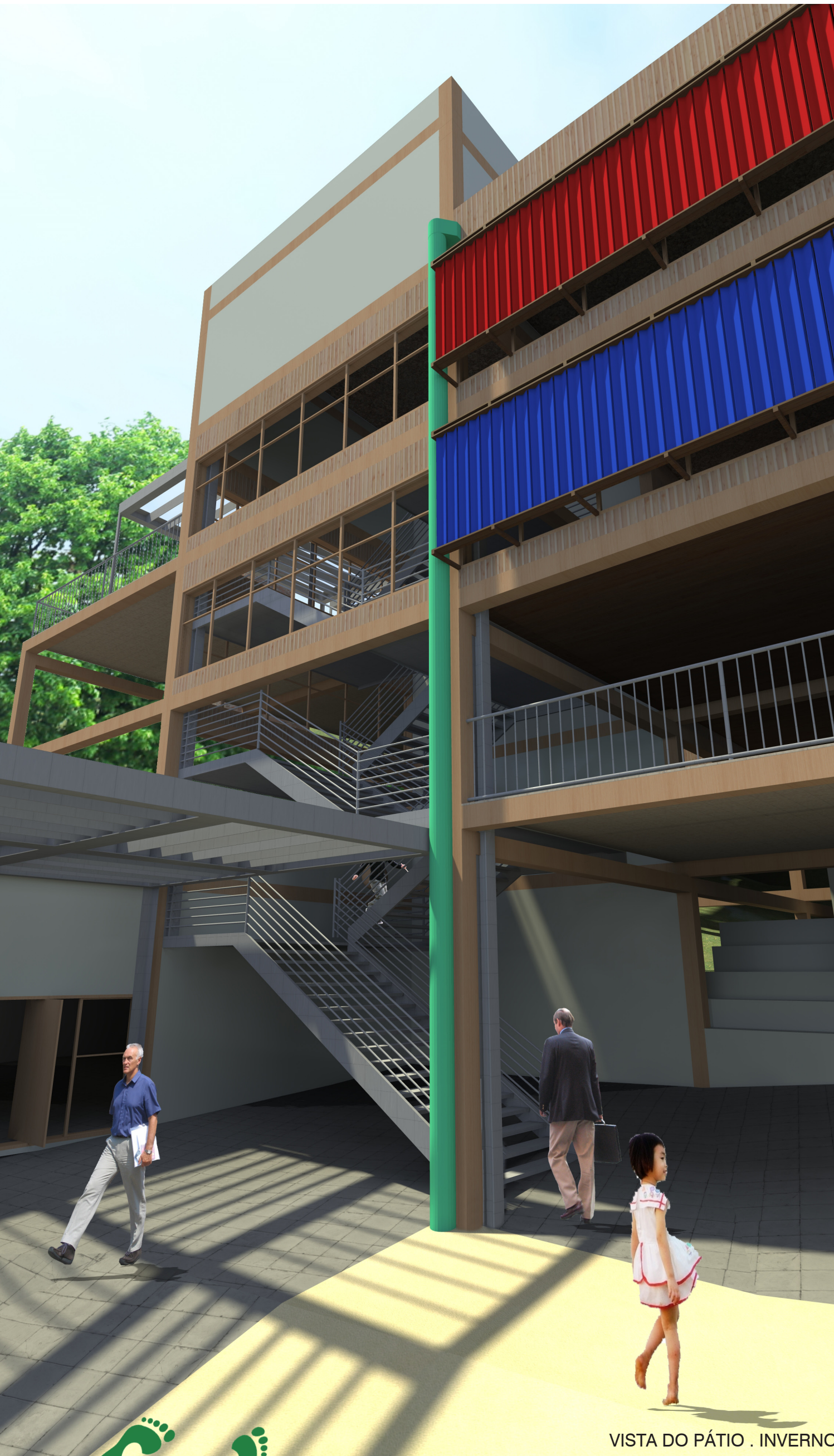
PLANTA PRIMEIRO PAVIMENTO



CORTE BB'

Pavimento subsolo					
Nº	DESCRIÇÃO	PISO	PAREDES	TETO	Q. ÁREA TOTAL
1	cisterna	m. imperme.	m. imperme.	m. imperme.	2 31,39 62,78
2	poço do elevador	c. queimado	c. queimado	c. queimado	2 3,69 7,38
3	casa de bombas	c. queimado	c. queimado	c. queimado	2 9,84 19,68
4	central elétrica	c. queimado	c. queimado	c. queimado	1 23,11 23,11
5	central de ar condicionado	c. queimado	c. queimado	c. queimado	1 28,73 28,73
6	depósito de educação física	c. queimado	c. queimado	c. queimado	1 29,42 29,42
ÁREA COMPUTÁVEL PARCIAL					0,00
ÁREA COMPUTÁVEL TOTAL					4.983,88

Primeiro pavimento					
Nº	DESCRIÇÃO	PISO	PAREDES	TETO	Q. ÁREA TOTAL
1	depósito materiais de limpeza	cerâmico	cerâmico	alvenaria	1 8,42 8,42
2	mezanino (36 lugares)	madeira	-	madeira	1 97,29 97,29
3	sala de professores	madeira	madeira	madeira	1 47,61 47,61
4	área de convívio	cerâmico	-	-	1 47,61 47,61
5	reprografia	madeira	madeira	madeira	1 30,01 30,01
6	depósito materiais de limpeza	cerâmico	cerâmico	alvenaria	1 3,96 3,96
7	shaft	cerâmico	alvenaria	alvenaria	1 3,96 3,96
8	arquivo-morto	madeira	madeira	madeira	1 14,35 14,35
9	sala de segurança	madeira	madeira	madeira	1 7,42 7,42
10	secretaria	madeira	madeira	madeira	1 47,61 47,61
11	recepção / espera	madeira	madeira	madeira	1 74,52 74,52
12	circulação	madeira	madeira	madeira	1 77,17 77,17
13	diretoria	madeira	madeira	madeira	1 22,77 22,77
14	coordenação pedagógica	madeira	madeira	madeira	1 15,34 15,34
15	supervisão pedagógica	madeira	madeira	madeira	1 15,34 15,34
16	orientação pedagógica	madeira	madeira	madeira	1 22,77 22,77
ÁREA COMPUTÁVEL PARCIAL					387,29
ÁREA COMPUTÁVEL TOTAL					4.983,88



VISTA DO PÁTIO . INVERNO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO
CURITIBA . DEZEMBRO . 2008

ESCOLA FUNDAMENTAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL
ALUNA: LIVIA YU IWAMURA
ORIENTADOR: ANTONIO MANUEL NUNES CASTELNOU
COLABORADORES: EMERSON J. VIDIGAL, NORIMASA ISHIKAWA, RODRIGO V. MARTINS



Segundo pavimento					
Nº	DESCRIÇÃO	PISO	PAREDES	TETO	Q. ÁREA
1	sala de aula	madeira	madeira	madeira	18 47,61
2	depósito de materiais diversos	cerâmico	alvenaria	alvenaria	1 8,42
3	área de convívio	cerâmico	madeira	-	3 47,61
4	área de convívio	cerâmico	madeira	-	2 97,29
5	banheiro masculino	cerâmico	cerâmico	alvenaria	1 21,35
6	banheiro feminino	cerâmico	cerâmico	alvenaria	1 21,61
7	banheiro prioritário deficiente	cerâmico	cerâmico	alvenaria	1 2,70
8	depósito materiais de limpeza	cerâmico	cerâmico	alvenaria	1 3,96
9	shaft	cerâmico	alvenaria	alvenaria	1 3,96
10	rua educativa	madeira	madeira	madeira	1 848,55
ÁREA COMPUTÁVEL PARCIAL					1.763,57
ÁREA COMPUTÁVEL TOTAL					4.983,88



ESTRUTURA EM MADEIRA DE REFLORESTAMENTO

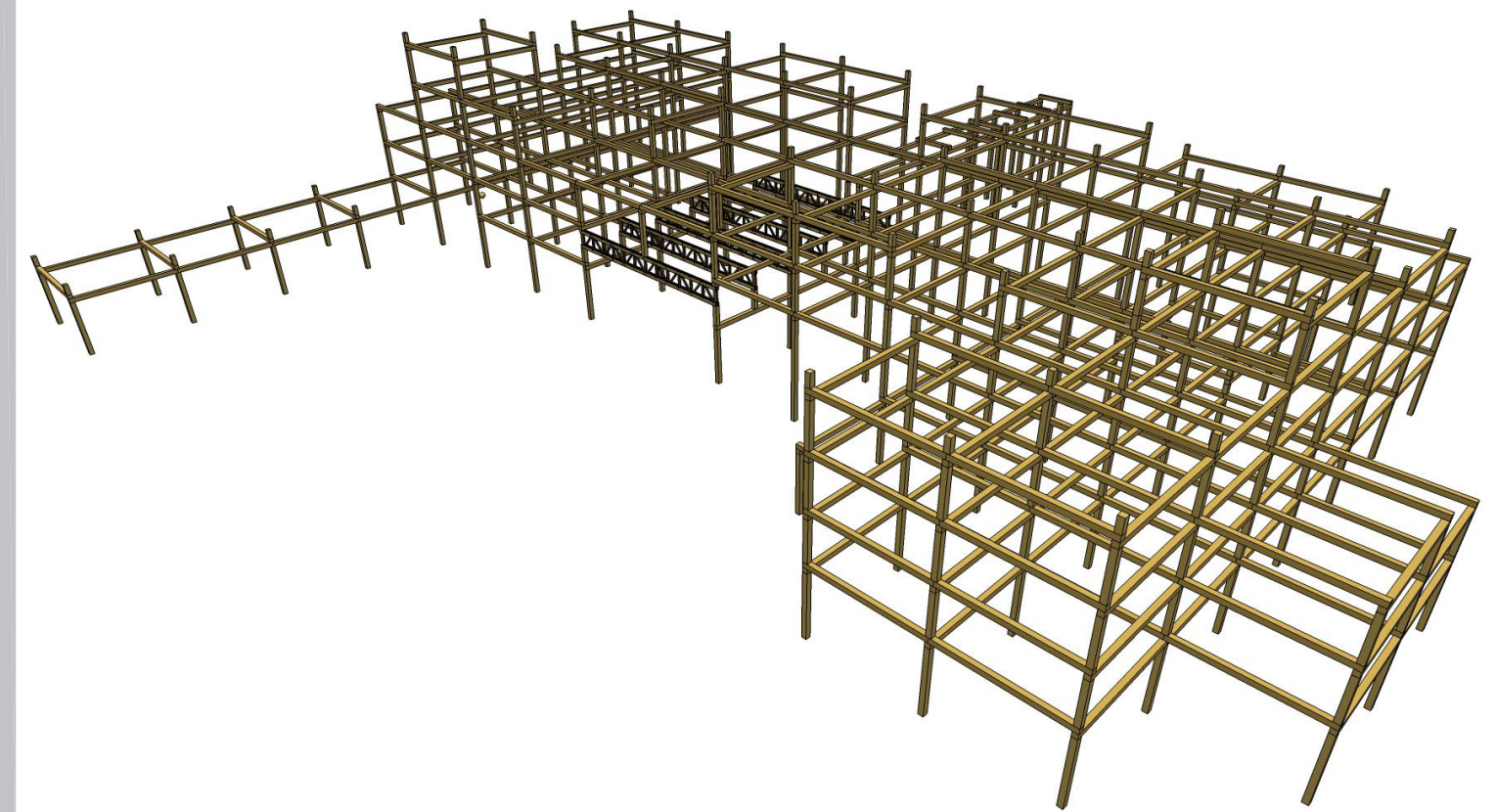
- grande aproveitamento e longa vida da matéria-prima
- material versátil e de fácil obtenção; estrutura leve, resistente e modular
- eucalyptus citriodora: racha menos; troncos retos; peças inteiras
- procedência de Santo Antônio da Platina (cidade a 370km de Curitiba)
- incêndio: apesar de comburente, a estrutura em madeira dura até 2 horas
- autoclave: proteção contra microorganismos, insetos e umidade

PRÉ-DIMENSIONAMENTO ESTRUTURAL

- módulos de 720x720cm: definido para uma sala de 25 alunos; zoneamento funcional
- pilares principais: 30x30cm e comprimento de 350cm; no térreo, até 750cm
- pilares secundários: 15x25cm e comprimento de 350cm; fixação do piso e vedações
- vigas: 30x40cm e comprimento de 720cm, com variações de 735 e 750cm
- treliça Warren: banzo inferior: 4 peças de 8x25x378cm e 2 peças de 8x25x714cm; banzo superior: 4 peças de 8x25x735cm; montantes: 10x15x140cm; diagonais: 10x10x160cm

ASPECTOS TÉCNICOS

- sobreposição de elementos estruturais: fácil execução, compreensão e desconstrução
- painéis: fechamento duplo em régua de madeira, com isolamento termo-acústico em placas de poliuretano (subproduto da indústria de geladeiras);
- paredes de alvenaria: empregada em áreas úmidas, tais como banheiros e cozinha
- materiais alternativos: concreto CP 3 (baixo consumo de CO₂); areia e brita reciclada
- piso: estrutura em madeira, com barrotes, viguetas e tablado
- cobertura: tablado em madeira (i=3%), manta de impermeabilização e sombreamento por argila expandida
- brises: faces em cores complementares permite adequação conforme o clima
- tubulação aparente: compreensão do fluxo das águas; utilização de cores
- elementos metálicos: escada, guarda-corpos, pergolados; pré-fabricação



ESQUEMA ESTRUTURAL



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO
CURITIBA . DEZEMBRO . 2008

ESCOLA FUNDAMENTAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL
ALUNA: LIVIA YU IWAMURA
ORIENTADOR: ANTONIO MANUEL NUNES CASTELNOU
COLABORADORES: EMERSON J. VIDIGAL, NORIMASA ISHIKAWA, RODRIGO V. MARTINS



Terceiro pavimento					
Nº	DESCRIÇÃO	PISO	PAREDES	TETO	Q. ÁREA
1	biblioteca	madeira	madeira	madeira	97,29
2	área de convívio	cerâmico	madeira	-	146,97
3	central processamento dados	cerâmico	alvenaria	alvenaria	8,42
4	rua educativa	madeira	madeira	madeira	196,65
5	sala de jogos	madeira	madeira	madeira	47,61
6	sala de informática	madeira	madeira	madeira	47,61
7	sala de culinária	cerâmico	madeira	madeira	47,61
8	sala de artes / carpintaria	cerâmico	madeira	madeira	47,61
9	laboratório física	cerâmico	madeira	madeira	47,61
10	laboratório biologia	cerâmico	madeira	madeira	47,61
11	laboratório química	cerâmico	madeira	madeira	47,61
12	rua educativa	madeira	madeira	madeira	146,97
13	banheiro masculino	cerâmico	cerâmico	madeira	21,35
14	banheiro feminino	cerâmico	cerâmico	madeira	21,61
15	banheiro prioritário deficiente	cerâmico	cerâmico	madeira	2,70
16	sada de uso múltiplo	madeira	madeira	madeira	97,29
17	circulação	madeira	madeira	madeira	101,19
18	depósito materiais de limpeza	cerâmico	cerâmico	alvenaria	3,96
19	shaft	cerâmico	alvenaria	alvenaria	3,96
20	circulação	madeira	madeira	madeira	47,61
21	sala de música / dança	madeira	madeira	madeira	97,29
22	área de convívio	cerâmico	madeira	-	47,61
23	horta	teto verde	-	-	146,97
ÁREA COMPUTÁVEL PARCIAL					1.175,60
ÁREA COMPUTÁVEL TOTAL					4.983,88



CONSIDERAÇÕES FUNCIONAIS E TÉCNICAS
PERMACULTURA - CULTURA PEMANENTE
- anos 70, Austrália; David Holmgren e Bill Mollison
- princípio básico: trabalhar “com” e “a favor de”, e não “contra a natureza”
- métodos ecológicos e econômicos para suprir necessidades básicas sem explorar ou poluir o meio, que se tornem auto-suficientes a longo prazo
- plantas, animais, construções, infra-estruturas: elementos integrantes de um grande sistema intrinsecamente relacionado
- plantações: máximo aproveitamento de água e luz. Organização circular em forma de mandalas, com acesso facilitado por todos os lados; aproveitamento da flora local

SISTEMA DE RECICLAGEM DAS ÁGUAS CINZAS E NEGRAS
- águas servidas: cinzas: chuveiro, pia de banheiro
negras: descarga sanitária, pia de cozinha
- tanque anaeróbico séptico: bactérias anaeróbicas; remoção de gorduras
- lagoa biológica: plantas aquáticas de superfície (aguapé, copo de leite, junco, lírio, ninféia, orelha de onça, papiro, taboa) e filtros naturais de terra, areia grossa, pedrisco e brita, em camadas de 10cm cada; captação de sólidos orgânicos grossos, filtragem da água; retenção do sabão
- reservatório anaeróbico: armazenamento da água reciclada
- captação e armazenamento da água pluvial
- reuso da água: lavagem de pisos, irrigação, descarga sanitária

COMPOSTAGEM
- transformação de resíduos orgânicos em adubo para a prática da agricultura orgânica, pela ação de minhocas, insetos e microorganismos
- o chorume é absorvido naturalmente pelo solo
- matéria-prima: vegetais crus, restos de comida (embora o composto possa se tornar mais salino do que o conveniente), ossos (de preferência cozidos)

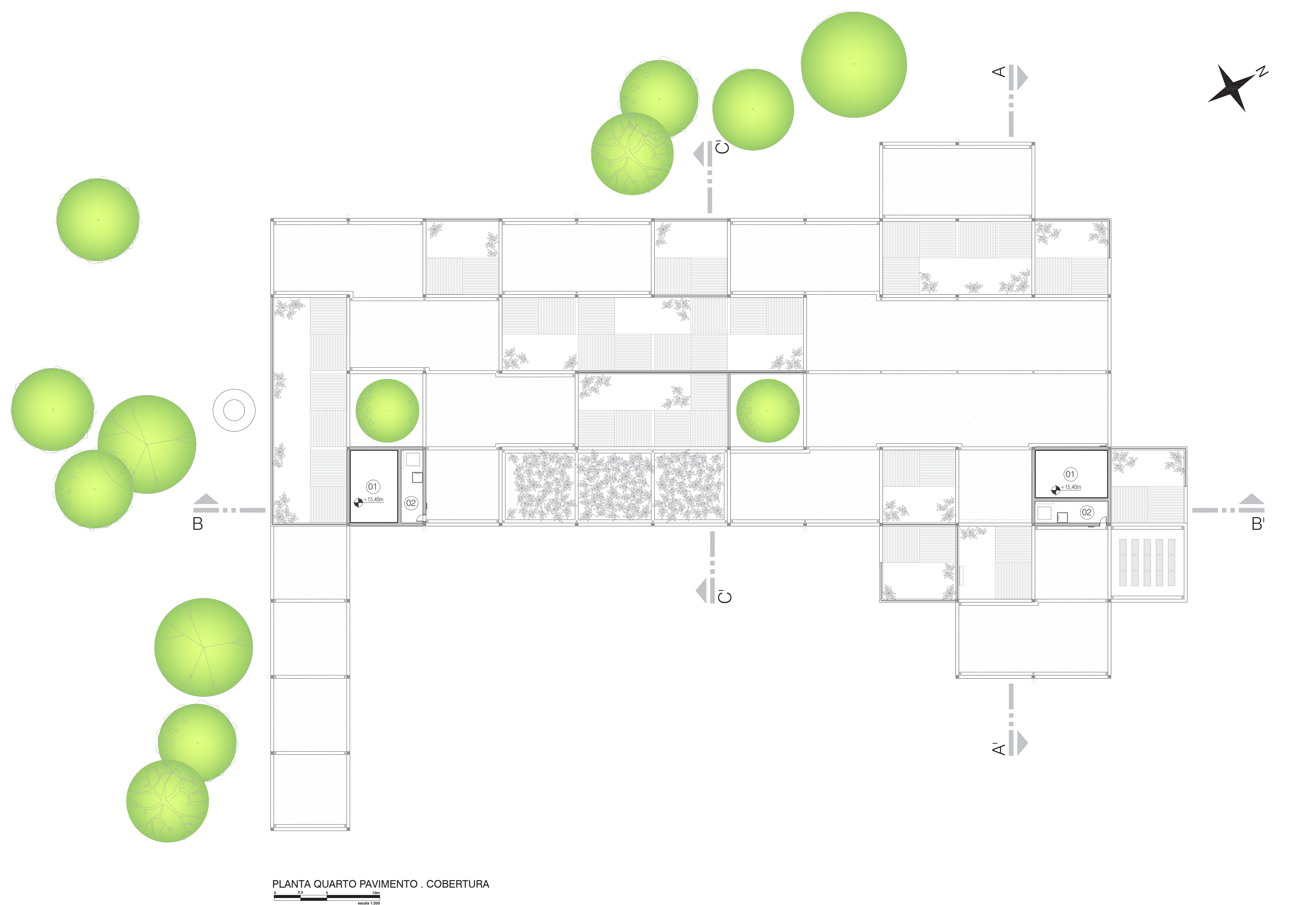
ENERGIA SOLAR - PAINÉIS FOTOVOLTAICOS
- perdas por obliquidade, sombreamento, reflexo, efeitos de temperatura
- um painel com potência de 130W em Curitiba produz até 600W/dia
- 15 painéis produzem até 9,5kW/dia, vendidos à rede elétrica
- o custo-benefício da produção de energia fotovoltaica ainda não compensa; a utilização de painéis fotovoltaicos tem finalidade didática



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO
CURITIBA . DEZEMBRO . 2008

ESCOLA FUNDAMENTAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL
ALUNA: LIVIA YU IWAMURA
ORIENTADOR: ANTONIO MANUEL NUNES CASTELNOU
COLABORADORES: EMERSON J. VIDIGAL, NORIMASA ISHIKAWA, RODRIGO V. MARTINS

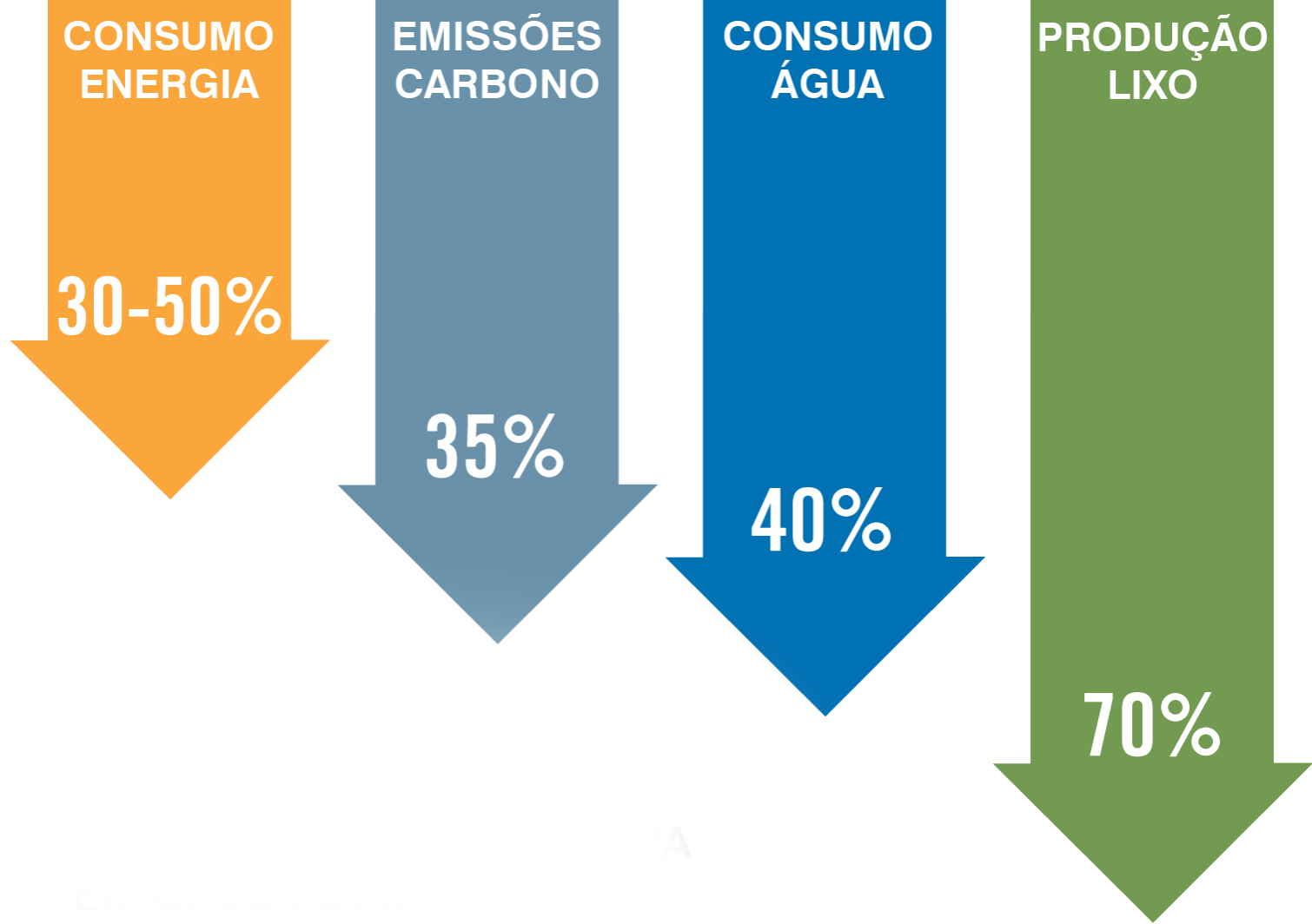




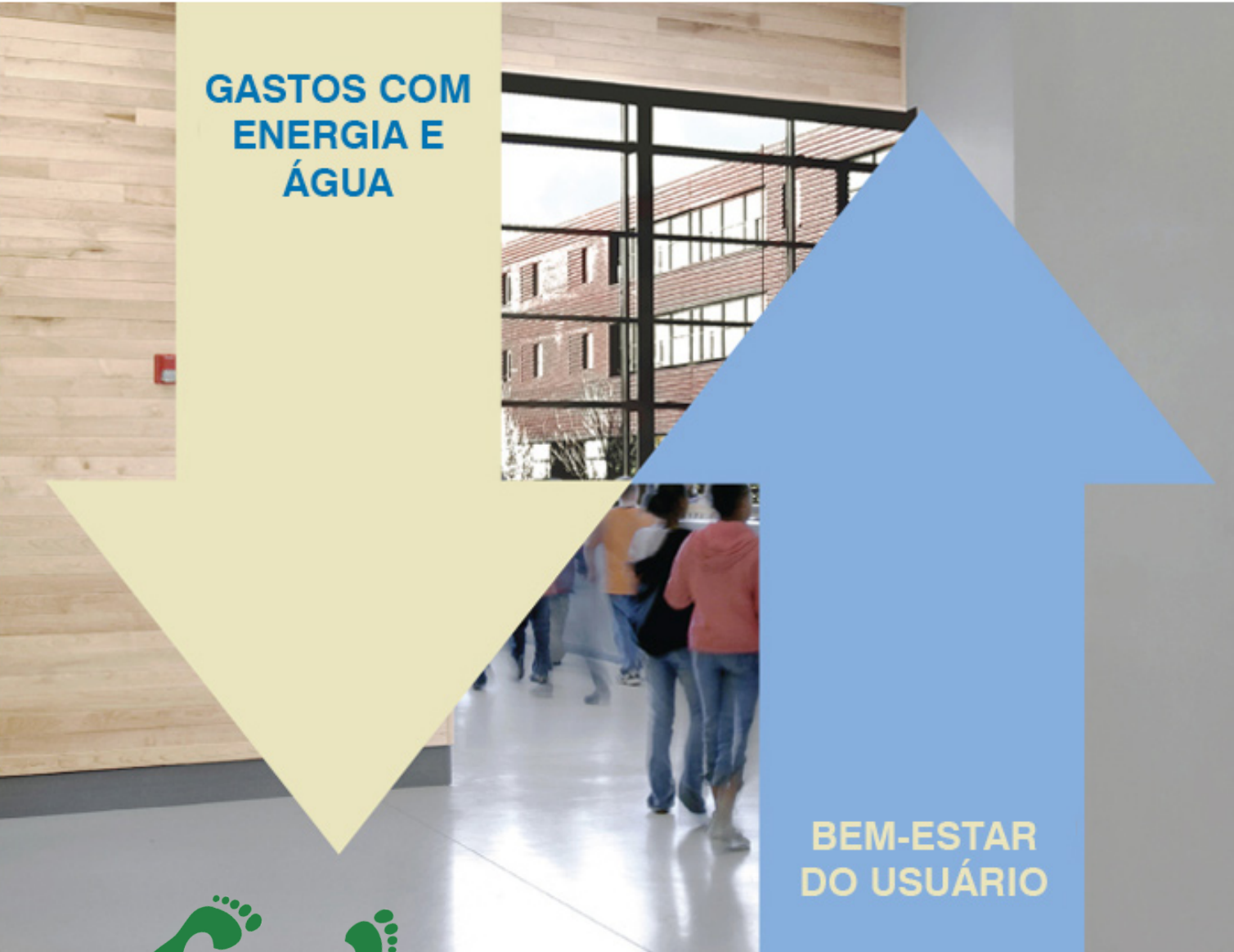
Quarto pavimento

Nº	DESCRIÇÃO	PISO	PAREDES	TETO	Q. ÁREA	TOTAL
1	caixas d'água	m. imperme.	m. imperme.	m. imperme.	2 31,39	62,78
2	casa de máquinas	c. queimado	c. queimado	c. queimado	2 14,14	28,28
ÁREA COMPUTÁVEL PARCIAL						0,00
ÁREA COMPUTÁVEL TOTAL						4.983,88





Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) for Schools Rating System		
a. LOCALIZAÇÃO SUSTENTÁVEL		
CRÉDITO	DESCRIÇÃO	PONTUAÇÃO
1	seleção da localização	declividade suave, sem corpos d'água
2	localização	promoção da integração da comunidade
3	reabilitação	recuperação de região pouco desenvolvida
4	transporte alternativo	transporte alternativos; menos estacionamentos
5	proteção de habitat	recuperação da vegetação nativa
6	maximização da área aberta	vasta cobertura vegetal
7	águas de chuva	impermeabilização; gerenciamento das águas
8	efeito "ilhas de calor"	coberturas; materiais de baixa refletância
9	redução da poluição da luz	controle de intensidade; iluminação natural
10	master plan	continuidade no futuro
11	uso comum	democratização e multifuncionalidade
TOTAL PARCIAL		15 / 16 pontos
b. GERENCIAMENTO DAS ÁGUAS		
CRÉDITO	DESCRIÇÃO	PONTUAÇÃO
1	minimização da irrigação	não utilizar água potável em irrigação
2	inovação tecnológica	reutilização e tratamento de 50% das águas
3	minimização do consumo	reduzir em até 40% o consumo de água
4	independência	inexistência de coleta pública de lixo
TOTAL PARCIAL		06 / 07 pontos
c. ENERGIA E ATMOSFERA		
CRÉDITO	DESCRIÇÃO	PONTUAÇÃO
1	performance energética	economia energética
2	auto-produção de energia	energias renováveis (ex.: solar, eólica, biogás)
3	desenvolvimento pró-ativo	comissão de sistemas energéticos da edificação
4	uso do CFC	eliminar sistemas de refrigeração artificiais
5	aferação e verificação	avaliação da performance energética
6	poder verde	prover 35% da energia por fontes renováveis
TOTAL PARCIAL		08 / 17 pontos
d. MATERIAIS E RECURSOS		
CRÉDITO	DESCRIÇÃO	PONTUAÇÃO
1	estrutura	manter 75% a 95% da estrutura existente
2	elementos não-estruturais	manter 50% dos fechamentos e da estrutura
3	gerenciamento do entulho	reciclar 50% a 75% dos resíduos da obra
4	reutilização de materiais	empregar 5% a 10% de material reutilizado
5	conteúdo reciclado	empregar 10% a 20% de material reciclado
6	materiais regionais	empregar materiais produzidos a até 800 km
7	materiais de rápida renovação	utilizar materiais com ciclo de até 10 anos
8	madeira certificada	empregar em 50% das estruturas e mobiliário
TOTAL PARCIAL		08 / 13 pontos
e. QUALIDADE DO AMBIENTE INTERNO		
CRÉDITO	DESCRIÇÃO	PONTUAÇÃO
1	monitoramento da ventilação	monitorar a concentração de CO2
2	aumento da ventilação natural	potencializar a entrada de ar externo
3	qualidade do ar	gerenciamento de obras; renovação do ar
4	materiais de baixa emissão	colas e tintas; revestimentos; pisos; mobiliário
5	controle químico interno	depósito de resíduos distante de 1,80 m
6	controle da iluminação	controle individual com duas intensidades
7	controle térmico	sistema de controle térmico individual
8	conforto térmico	design propício; avaliar o conforto dos usuários
9	luz do dia e vistas	proporcionar luz do dia e vistas para o exterior
10	performance acústica	nível de ruído de fundo de 35 dB nas salas
11	prevenção do mofo	umidade relativa em 60%; gerenciamento do ar
TOTAL PARCIAL		17 / 20 pontos
f. INOVAÇÃO E PROCESSO DE DESIGN		
CRÉDITO	DESCRIÇÃO	PONTUAÇÃO
1	inovação em design	propostas inovadoras que excedam o LEED
2	manutenção e limpeza	redução da contaminação do edifício
3	profissional LEED	profissional LEED na equipe do projeto
4	a escola e o ensino	currículo que explore a Educação Ambiental
TOTAL PARCIAL		04 / 07 pontos
TOTAL GERAL		59 / 80 pontos
CLASSIFICAÇÃO		PLATINA

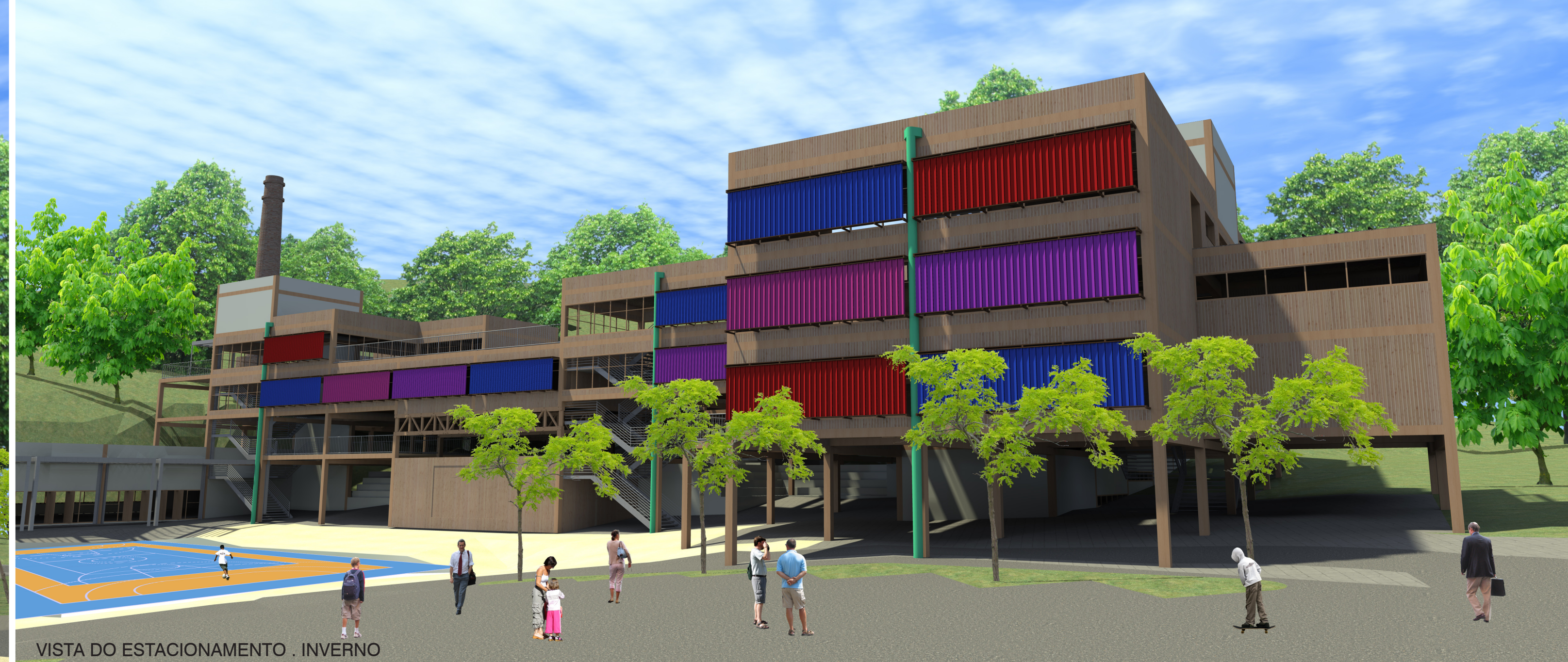


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO
CURITIBA . DEZEMBRO . 2008

ESCOLA FUNDAMENTAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL
ALUNA: LIVIA YU IWAMURA
ORIENTADOR: ANTONIO MANUEL NUNES CASTELNOU
COLABORADORES: EMERSON J. VIDIGAL, NORIMASA ISHIKAWA, RODRIGO V. MARTINS



VISTA DA QUADRA POLIESPORTIVA . INVERNO



VISTA DO ESTACIONAMENTO . INVERNO

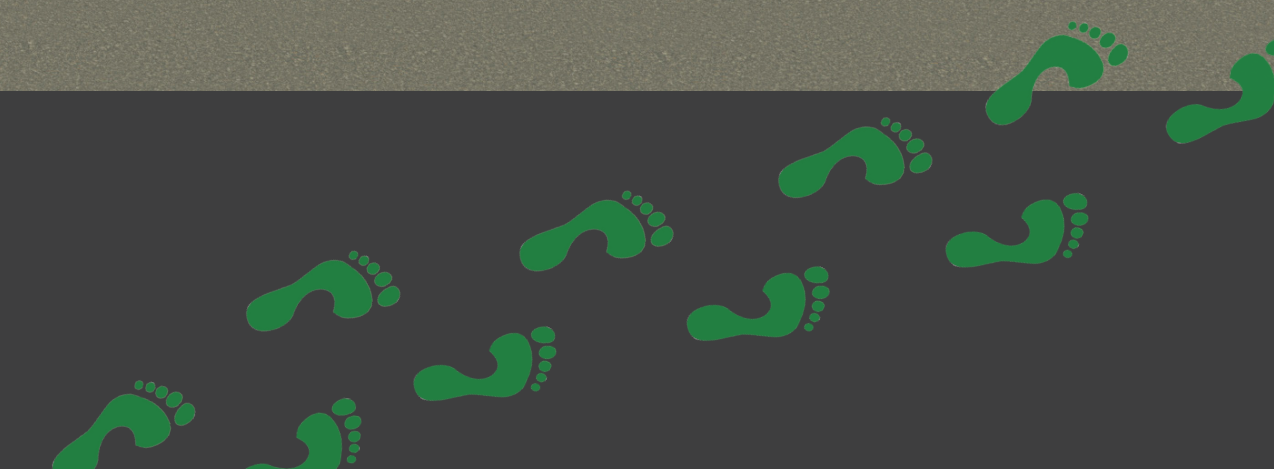


VISTA DA FACHADA PRINCIPAL . VERÃO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO
CURITIBA . DEZEMBRO . 2008

ESCOLA FUNDAMENTAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL
ALUNA: LIVIA YU IWAMURA
ORIENTADOR: ANTONIO MANUEL NUNES CASTELNOU
COLABORADORES: EMERSON J. VIDIGAL, NORIMASA ISHIKAWA, RODRIGO V. MARTINS



1	2	3	4
5	6	7	8