

NÚCLEO DE PESQUISA & DESENVOLVIMENTO  
DE  
HABITAÇÕES AUTO-SUFICIENTE  
EM  
ENERGIA

ETAPA DE PESQUISA SEMESTRE 2009/1



01.TEMA

02.PROJETO

03.DEFINIÇÕES GERAIS

04. PROGRAMA/ATIVIDADES

05. ÁREA DE INTERVENÇÃO

06. CONDICIONANTES LEGAIS

07. FONTES DE INFORMAÇÕES

08. HISTÓRICO ESCOLAR/PORTFÓLIO

ETAPA DE PESQUISA

SEMESTRE 2009/1

# 01. TEMA



## 01.1 - JUSTIFICATIVA DA TEMÁTICA ESCOLHIDA, RELEVÂNCIA E CONEXÕES COM O QUADRO CULTURAL CONTEMPORÂNEO.



O desenvolvimento econômico têm conduzido a uma acentuada dependência das principais fontes de energia (a maior parte não renovável) a nível mundial, incluindo o nosso país: os combustíveis fósseis (carvão, petróleo, gás natural (menos poluente)). O termo "não renovável" implica, num maior ou menor prazo, o seu esgotamento. O fato destas fontes não serem renováveis (além de poluentes) e estarem disponíveis em poucos países, torna cada vez mais urgente para países em industrialização crescente como o Brasil, reduzir a dependência destes recursos.



Entre as maiores preocupações de nossos dias está o agravamento do Efeito de Estufa, consequência da emissão de gases durante queima de combustíveis fósseis, provocando alterações climáticas. Se não houver mudança drástica diante dessa situação, as previsões para o futuro não serão boas. Segundo o Worldwatch Institute "a construção de edifícios consome 40% das rochas cruas, pedriscos e areia usada globalmente a cada ano, além de 25% da madeira virgem. A construção de edifícios é responsável pelo consumo de 40 % de energia e 16% da água usada anualmente." (Lippiatt, 2000).



Existem, no entanto, alternativas aos combustíveis fósseis – as fontes de energia renováveis – que também se encontram disponíveis na natureza, mas, ao contrário das não renováveis, nunca se esgotam. Deve ser adicionado que a exploração das energias renováveis é, de uma forma geral, mais amiga do ambiente. Como fontes de energia renovável existem muitas opções, já exploradas por diversos países: Energia Solar, Energia Eólica, Energia Hídrica, Biomassa, Energia Geotérmica e a Energia dos Oceanos (maré e das ondas),. A utilização de fontes de energia renováveis está a ser cada vez mais incentivada a nível mundial, tendo sido normalizada através da assinatura, por 55 países, do protocolo de Quioto (Japão, 1997).



# 01. TEMA



## 01.1 - JUSTIFICATIVA DA TEMÁTICA ESCOLHIDA, RELEVÂNCIA E CONEXÕES COM O QUADRO CULTURAL CONTEMPORÂNEO.



O Sol é uma das fontes de energia renovável, tanto como fonte de calor, quanto de luz, mais promissoras para enfrentamento dos desafios do novo milênio. Além de abundante e permanente, não polui e nem prejudica o ecossistema. No Brasil, onde se encontram bons índices de insolação em qualquer território, este tipo de energia soma características positivas e vantajosas. O Sol irradia anualmente o equivalente a 10.000 vezes a energia consumida pela população mundial neste mesmo período – a potência é medida pela unidade de quilowatt. Ele emite energia em todas as direções; um pouco desta energia é desperdiçada mas, mesmo assim, a Terra recebe mais de 1.500 quatrilhões de quilowatts-hora de potência/ano. Partindo deste dado, um programa está em gestação no governo brasileiro para construir 500 mil de casas populares com sistema de aquecimento solar. Com este novo sistema, o ministro Carlos Minc do Meio Ambiente sustenta que as famílias de baixa renda deverão fazer uma economia anual de R\$ 300 a R\$ 500 na conta de luz (Folha de São Paulo, 5 de Março de 2009). Nosso país segue a tendência mundial e o compromisso de redução das emissões de gases poluentes para a atmosfera – os chamados gases que produzem o efeito de estufa (GEE) –

A arquitetura surge, neste contexto, como peça fundamental na articulação de soluções sustentáveis. Como tal, sua principal meta é reunir, em unidades construídas, soluções tecnológicas de ponta e soluções alternativas para problemas que hoje são latentes no cotidiano de nossas cidades, tais como a crise no abastecimento de água e o enorme custo social da produção e do desperdício da energia elétrica. O mote ecológico para este Trabalho Final de Graduação é o mais importante mas, sem dúvida, não é o único. Soma-se a preocupação com o presente e o futuro da arquitetura e a importância que representa para a sociedade, quando observamos o distanciamento dos edifícios atualmente projetados de conceitos básicos e milenares da busca do conforto térmico e adequação ao clima.





# 01. TEMA



## 01.1 - JUSTIFICATIVA DA TEMÁTICA ESCOLHIDA, RELEVÂNCIA E CONEXÕES COM O QUADRO CULTURAL CONTEMPORÂNEO.



A arquitetura não atua sozinha: outro fator preponderante, quando se fala na diminuição do impacto ambiental, é a dimensão pedagógica. O comportamento da sociedade vêm sendo cada vez mais estudado e novos comportamentos propostos. A educação vem sendo apontada como o caminho mais eficaz para mudar a atitude da sociedade face aos problemas ambientais. Se esta concepção for correta, as pessoas deveriam ser educadas para entender e almejar novos hábitos. Assim, conscientizando a população dos graves problemas que enfrentamos e que ainda poderemos enfrentar, discutindo as soluções possíveis para estes problemas será possível oferecer a todos opções de escolha com plena consciência do rumo tomado a partir delas.

A partir deste cenário e acompanhando a tendência mundial, **proponho** como tema do Trabalho Final de Graduação, a criação de uma edificação para abrigar um Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento para produzir conhecimento sobre edificações eficientes e capazes não só de economizar energia mas também de gerar a maior parte (se não toda) a energia que consomem.. O núcleo, a ser localizado no Campus do Vale da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, tem como objetivo não só gerar soluções tecnológicas e novas abordagens para problemas relacionados ao consumo de energia mas também abrir caminhos para a integração do conhecimento científico gerado no meio acadêmico com o setor produtivo da sociedade; tratar-se-á de um laboratório reunindo equipamentos para a pesquisa e para o desenvolvimento de produtos;. Funcionará como incubadora de empreendimentos reunindo empresas e a Universidade em parceria. A infraestrutura do Núcleo apoiará não só a pesquisa mas a análise e teste de produtos para o mercado.. A edificação converte-se também num showroom quando exibir produtos e soluções através de visitas orientadas à protótipos de edificações. O Núcleo abrigará um banco de dados reunindo informações técnicas e cadastrais diversas acessível não só a comunidade acadêmica mas também a população visitante, Assim constituído, o Núcleo tanto ajudará a disseminar informações técnicas como poderá ser valioso auxiliar pedagógico no processo de conscientização e conhecimento da população sobre as características do meio ambiente em que vive.

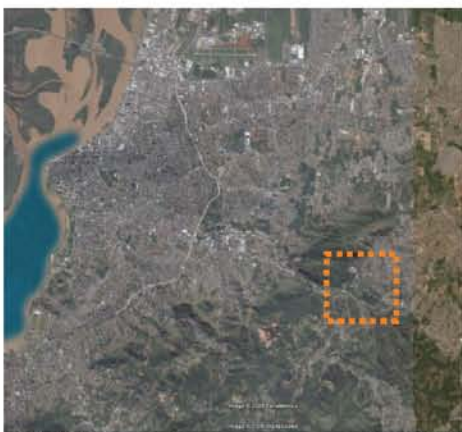


# 01. TEMA



## 01.2 - ANÁLISE DAS RELAÇÕES ENTRE PROGRAMA, SÍTIO E TECIDO URBANO DE SUPORTE.

### LOCALIZAÇÃO:



A ocupação do Campus do Vale pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul tem sua origem no início do século passado, através da Faculdade de Agronomia; passa pela instalação do Instituto de Pesquisas Hidráulicas, localizado junto à Lomba do Sabão, e se consolida na década de 70, através da construção dos prédios destinados aos Institutos de Biociências, Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Filosofia e Ciências Humanas, Física, Geociências, Informática, Letras, Matemática e Química, no interior do chamado **Anel Viário**. A ocupação definitiva do Campus do Vale pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, a partir da década de 70, obedece a uma seqüência de estudos e discussões que duraram mais de 30 anos.

(Turkienicz, 2003)





# 01. TEMA



## 01.2 - ANÁLISE DAS RELAÇÕES ENTRE PROGRAMA, SÍTIO E TECIDO URBANO DE SUPORTE.

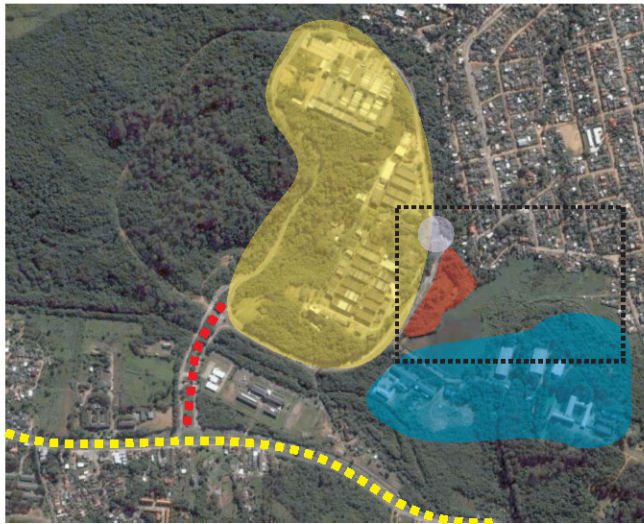


Imagem aérea:  
Campos do Vale UFRGS

- Anel viário
- Articulação viária/pedonal
- Terreno escolhido
- IPH
- ⋯ Acesso Campos do vale
- ⋯ Av. Ipiranga



Imagem aérea:  
Aproximação do terreno escolhido

- Articulação viária/pedonal
- Açude
- área com vegetação rasteira

Na escolha do terreno para o programa proposto considerou-se como aspectos importantes a acessibilidade de pedestres e veículos, o público alvo, a infra-estrutura existente, proximidade a diferentes áreas de apoio tecnológico e científico e principais conexões urbanas. O Campus do Vale da UFRGS reúne vários atributos que recomendam a localização do Núcleo proposto em seu espaço.

O Campus do Vale da UFRGS, situado na divisa entre o município de Porto Alegre e o de Viamão, possui, como eixo principal de acesso, a Av. Ipiranga, que constitui Eixo Tecnológico urbano, em que une diferentes pólos de Ciência e Tecnologia da UFRGS e da PUCRS. O terreno situa-se em área designada, por estudos realizados na UFRGS para para o Parque Tecnológico. . Inserido nessa área se encontra o Instituto de pesquisa hidráulicas (IPH). Outro laboratório que se localiza no Campus, e possui uma conexão forte com o tema escolhido, é o Laboratório de Energia Solar. A proximidade do terreno com nó urbano nas cercanias do acesso ao Campus foi outro fator preponderante na escolha .O nó articula a relação entre a Zona Norte e Sul de Portio Alegre através da chamada Via do Trabalhador e por ele passa um grande contingente populacional ; e Existe na área um açude com potencial paisagístico pouco explorado. No local podemos presenciar grande quantidade de lixo denunciando abandono e falta de projetos de regeneração.



# 01. TEMA

---



## 01.3 - OBJETIVOS DA PROPOSTA

Criação de um edifício sede para abrigar um cluster de pesquisa e desenvolvimento na área de edifícios e cidades sustentáveis. Esse cluster tem como finalidade aproximar diferentes áreas de conhecimento para a elaboração de protótipos de edificações direcionadas à sustentabilidade e a auto-eficiência energética. Além de desenvolver e implementar inovações tecnológicas a sede terá caráter pedagógico pois abrigará palestras, cursos e visitas a um museu de tecnologias sustentáveis vinculado à sede. A nova edificação, a se localizar no Campos do Vale da UFRGS, será assim constituída por dois setores básicos, um de Pesquisa e Desenvolvimento e outro Pedagógico.

### Setor Pedagógico:

A sede, por abrigar assunto novo para a maioria da população, deve comportar um espaço educativo adequado, onde indivíduos de diferentes idades possam interagir com o tema da sustentabilidade e consciência ambiental que vêm se tornando mais forte dia a dia.

O espaço pedagógico será configurado por instalações externas (equipamentos/brinquedos temáticos) e as instalações internas (museu da sustentabilidade / salas de aula para cursos de especialização / área para palestras). A proposta é que estes espaços possam apoiar a transferir conhecimento para a população do nível básico ao superior de educação em relação ao tema abordado. Assim, tanto crianças como adultos constituirão o público alvo desses espaços. A proposta é parecida com o Museu de Ciências da PUC, visitado constantemente por escolas quando alunos interagem com as diferentes peças tecnológicas lá instaladas. Como salientado, o caráter sócio-pedagógico não se limitará a educação básica: laboratórios da UFRGS estarão vinculados aos cursos ministrados fornecendo uma constante atualização do conhecimento científico e tecnológico bem como oferecerão aos alunos a possibilidade de fazer testes de desempenho dos componentes construtivos (placas solares, mobiliário) desenvolvidos na sede, . Ou seja, os alunos poderão, ao mesmo tempo, ter aulas teóricas e, "testar" o que aprenderam, em laboratórios de desenvolvimento.





# 01. TEMA



## 01.3 - OBJETIVOS DA PROPOSTA

Espaço de pesquisa e desenvolvimento:

Essa área se dividirá em três setores;

O primeiro é um espaço destinado à pesquisa, principalmente nas áreas de arquitetura/engenharia/modelagem computacional. Nestas salas se localizará o desenvolvimento de idéias e testes dos produtos através de softwares específicos. O propósito desse setor é integrar diferentes áreas de conhecimento voltadas para a pesquisa da sustentabilidade ambiental e energética, levando o conhecimento produzido a um estágio de produto voltado para a produção de componentes para a construção civil. A integração espacial, incentivará a troca de informações entre as diferentes áreas, incrementando o que é denominado na área de clusters de conhecimento como "fertilização cruzada". Em termos físicos, esse espaço será constituído, basicamente, por equipamentos leves, computadores pessoais, comportando salas com estudantes e pesquisadores/ salas dos coordenadores/ salas de reuniões / banheiros públicos/ área para refeição(cafê).

O segundo setor abriga equipamentos para produção e montagem de peças utilizadas na construção de protótipos. Máquinas de prototipagem capazes de produzir peças na escala real. fabricarão peças modeladas no laboratório 1, equipamentos de pequeno e médio porte servirão de base para montagem final dos componentes antes de serem instalados no protótipo. Os componentes poderão ser fabricados na sede ou provenientes dos laboratórios específicos situados em outros sítios.

O terceiro setor se consistirá da área destinada à montagem dos protótipos, ou seja, da edificação em estudo. Esse é setor mais crítico, onde todos os equipamentos já montados e testados separadamente serão agrupados. Por ser uma área de montagem de equipamentos pesados, ela deve ser adaptada para tal. Ou seja, nesse setor existirão máquinas específicas para todos os procedimentos que envolvem a construção de uma habitação de pequeno porte. Essa área deve estar conectada diretamente ao LAB. 1, pois todos os testes de eficiência se darão nele. Outro fator importante é a existência de um depósito ligado ao exterior, pois muitos dos materiais que serão utilizados na montagem do protótipo, virão de outros sítios. Essa ligação ao exterior deverá ter uma escala considerável, onde caminhões possam depositar suas cargas. Em relação à disposição do programa, é interessante que parte da montagem do protótipo seja visível ao público, pois ele é o produto final do tema abordado.



# 02.PROJETO

---



## 02.1 - NÍVEIS E PADRÕES DE DESENVOLVIMENTO PRETENDIDOS

O nível de desenvolvimento pretendido para o trabalho é definir sua correta inserção no tecido urbano e chegar no detalhamento geral do espaço internos e externos da edificação. Nesses espaços, estarão representados os níveis, materiais, sistemas construtivos, mobiliários, integração das infra-estruturas como hidráulica, ar-condicionado, elétrica, hidrosanitário, cftv, sistemas de calefação, sistemas de produção de energia através de placa fotovoltaicas e geradores eólicos, entre outros.

## 02.2 - METODOLOGIA E INSTRUMENTOS DE TRABALHO

O trabalho está dividido em três etapas principais:

- . A primeira é a proposta de trabalho. Essa se divide em quatro: formulação do tema, programa, sítio e grau de desenvolvimento
- . A segunda é o anteprojeto. Nessa será apresentado uma solução geral para o projeto com a a formação do partido arquitetônico e encaminhamento para seu término.
- . A terceira é o detalhamento: especificação de cada solução adotada, desde os sistemas construtivos aos materiais aplicados



ETAPA DE PESQUISA

SEMESTRE 2009/1

# 03. DEFINIÇÕES GERAIS



## 03.1 - AGENTES DE INTERVENÇÃO E SEUS OBJETIVOS

O principal agente de intervenção é o governo federal através da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porém, como Centro de Pesquisa e Desenvolvimento avançado, o Núcleo também terá a participação da iniciativa privada impulsionando constantemente seu desenvolvimento. A parceria publico-privada tem como finalidade incentivar a produção e aplicação de tecnologias avançadas e a disseminação de conhecimento na para a comunidade .

## 03.2 - CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO ALVO

O Núcleo possuirá dois setores básicos: o pedagógico e o de pesquisa & desenvolvimento. Cada setor vincula-se a um público distinto. O setor pedagógico é constituído por uma área de exposição e auditório para visitantes e salas de aula. A ala de visitantes tem como público alvo a comunidade em geral. As salas de aulas, serão frequentadas principalmente por grupos de alunos de pós – graduação. O setor pesquisa e desenvolvimento será freqüentado por profissionais e estudantes de diferentes áreas do conhecimento

## 03.3 - ASPECTOS TEMPORAIS: PRAZO E/OU ETAPAS DE EXECUÇÃO

- . O empreendimento irá se desenvolveria em uma única etapa.
- . O prazo previsto para término da obra fica estimado entre 8 a 12 meses. Isso incluindo períodos de projeto, preparação do terreno, execução da edificação e tratamento paisagístico.

## 03.4 - ASPECTOS ECONÔMICOS: FONTES DE RECURSOS E ESTIMATIVAS DE CUSTOS

A principal fonte de recursos seria o governo federal.

1,8.CUB (R\$1079,34 fevereiro 2009)X ÁREA

1,8x1079,34x2237m<sup>2</sup>= R\$ 4346070,44



ETAPA DE PESQUISA

SEMESTRE 2009/1



# 04.PROGRAMA



04.1 - descrição de atividades organizadas em agrupamentos e unidades espaciais

04.2 - definição população fixa e variável por atividade e unidade espacial

04.2 - requerimentos funcionais, ambientais e dimensionais da infra-estrutura, dos equipamentos e do mobiliário

ESPAÇO	DESCRIÇÃO	USUÁRIOS	EQUIPAMENTOS	POP.FIXA	POP.VAR.	ÁREA
<b>ESPAÇO PÚBLICO</b>						
Espaço aberto	espaço ao ar livre com equipamentos relacionados ao tema do núcleo	visitantes, funcionários, alunos	Bomba de água, cata-vento, equipamentos com painéis solares, bancos, iluminação, vegetação	x	x	80m2
Estacionamento						
Hall / recepção	Ambiente de acesso e articulador dos espaços	funcionários, visitantes e alunos	Recepção, painéis com informações e sinalizações	2	100	160m2
Espaço lojas	espaço comercial, venda de produtos	funcionários da loja e público em geral	Altera de acordo com o produto comercializado	2	45	90m2
Restaurante/café	Restaurante aberto ao público	público em geral	balcão, bar, mesas, cadeiras, sanitários	6	40	75m2
Serviços restaurante/café	Cozinha, depósito, wc's com vestiário, lixo	Funcionários do local	fogão, refrigerador, bancada de suporte, pia, armários, wc's com chuveiros	4	6	30m2
Sanitários	Masc./Fem. E portadores de deficiência	Todos os usuários	Vasos e lavatórios de acordo com as normas	x	10	40m2
Administração	área administrativa: sala coordenador, sala secretaria, sala de reuniões e sanitários	Funcionários e coordenadores	Mesas, cadeiras, armários, sanitários	5	20	80m2
Sala multi-uso	Espaço destinado à exposições referentes ao tema de sustentabilidade	Funcionários, visitantes, alunos, professores	Expositores e iluminação apropriadas.	2	50	150m2
sala audio-visual	Espaço para exibição de vídeos	funcionários, visitantes, alunos, professores	Cadeiras, projetor, tela de projeção	1	25	100m2
foyer	Espaço para uso antes e depois de eventos	funcionários, visitantes, alunos, professores	mesas, poltronas	x	80	80m2
Auditório	Espaço para palestras e aulas para alunos do curso	funcionários, visitantes, alunos, professores	poltronas, palco, iluminação apropriada, projeção, áudio e vídeo	2	150	175m2





# 04.PROGRAMA



ESPAÇO	DESCRIÇÃO	USUÁRIOS	EQUIPAMENTOS	POP.FIXA	POP.VAR.	ÁREA
SERVIÇOS						
Espaço de convivência	Espaço de estar	funcionários	Mesas,sofás,cadeiras,balcão com pia	x	15	20m2
Vestiários	vestiário masc. e fem.	funcionários	lavatórios, sanitários, chuveiros, bancos, armários	x	x	30m2
Setor de carga e descarga	chegada e saída de equipamentos de manutenção, maquinários, mobiliários	funcionários	x	x	3	40m2
Central de lógica e telefônica	área destinada aos aparelhos de lógica e telefonia	funcionários	aparelhos de lógica e telefonia	x	x	10m2
Central de bombas de água (sistema hidráulico / ppci)	área destinada aos aparelhos de hidráulica	funcionários	bombas de água	x	1	10m2
Sala de controle geral	sala de monitoramento do edifício	funcionários e equipe de segurança	monitores, mesa e cadeiras	2		25m2
reservatório	água para consumo, reaproveitamento de água	funcionário responsável	reservatório fibra de vidro, bombas de recalque	x	x	80m2
Salas de máquinas de ar condicionado	sala com isolamento térmico e acústico	funcionário responsável	equipamentos elétricos, fan and coil	x	2	120m2
sub-estação	espaço destinado ao aparelho transformador de energia	funcionário responsável	aparelho transformador			20m2
Medidores	medidores de energia	funcionários responsáveis	quadro de medidores	x	1	4m2
Depósito de lixo	armazenamento de lixo	funcionários	bombonas para lixo	x	1	4m2
Central GLP	espaço da central de gás	funcionários responsáveis	cilindros GLP-ventilação permanente			4m2
ÁREA PEDAGÓGICA						
Salas de aula	espaço para aulas do curso de especialização	alunos, professores	mesas, cadeiras, projetor	x	30	150m2
Biblioteca	espaço para pesquisa e estudo	alunos,professores	mesas, cadeiras, livros, computadores	2	30	150m2



# 04.PROGRAMA



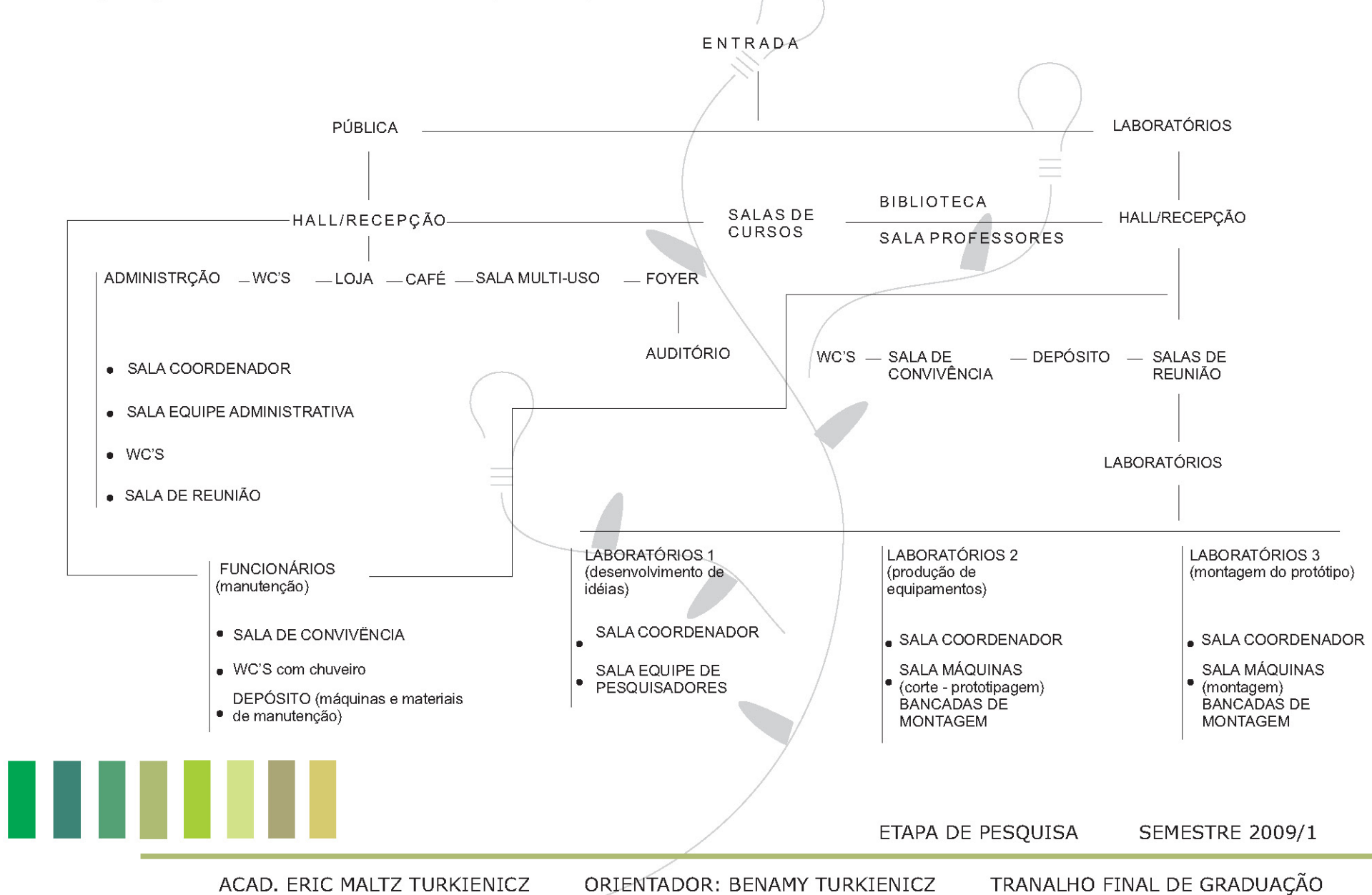
ESPAÇO	DESCRIÇÃO	USUÁRIOS	EQUIPAMENTOS	POP.FIXA	POP.VAR.	ÁREA
<b>ÁREA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO</b>						
Laboratório nível 1	laboratório de desenvolvimento de idéias	professores, alunos, funcionários	computadores, mesas, cadeiras, aparelhos de teste de materiais	30	x	60m2
sala coordenador lab 1.	sala do professor responsável pelo laboratório	pofessor coordenador, visitantes	mesa, cadeiras, computadores, armários	1	3	20m2
Laboratório nível 2	setor abriga equipamentos para produção e montagem de peças utilizadas na construção de protótipos	professores, alunos, funcionários	mesas, cadeiras, computadores, armários, máquinas de corte e prototipagem, bancadas de montagem	20	x	80m2
sala coordenador lab. 2	sala do professor responsável pelo laboratório	pofessor coordenador, visitantes	mesa, cadeiras, computadores, armários	1	3	20m2
Laboratório nível 3	Área onse será montado o protótipo da habitação, ou parte dela.	professores, alunos, funcionários	mesas, cadeiras, computadores, armários, , máquinas de auxilio a montagem, bancadas de montagem	20	x	150m2
sala coordenador lab.3	sala do professor responsável pelo laboratório	pofessor coordenador, visitantes	mesa, cadeiras, computadores, armários, máquinas de auxilio a montagem	1	3	20m2
Setor de carga e descarga	chegada e saída de equipamentos e materiais de construção. Espaço para entrada e saída de caminhões	funcionários	x	1	x	40m2
Salas de reunião	conjunto de salas de reuniões destinado aos laboratórios 1, 2 e 3.	professores, alunos, funcionários e visitantes	mesas, cadeiras, tela de projeção, projetor	x	30	60m2
Sanitários	Masc./Fem. E portadores de deficiência	Todos os usuários	Vasos e lavatórios de acordo com as normas	x	10	40m2
Espaço de convivência	Espaço de estar	professores, alunos, funcionários	Mesas,sofás,cadeiras,balcão com pia	x	20	20m2



# 04.PROGRAMA



## 04.4 - orgonograma funcional de fluxos de pessoas, veículos e materiais





# 05. ÁREA DE INTERVENÇÃO



## 05.1 - POTENCIAIS E LIMITAÇÕES DA ÁREA, DINÂMICA DE TRANSFORMAÇÃO, SITUAÇÃO ATUAL, DEMANDAS E TENDÊNCIAS

Na fronteira com Viamão, a fachada da Bento Gonçalves oferece a oportunidade de acesso à área de 42 hectares ocupada em parte pelo IPH. O Parque Tecnológico da UFRGS, projeto da Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico desta Universidade, prevê a ocupação de uma área de 6,3 hectares de lotes industriais e de 1,57 hectares de área institucional, gerando um potencial construtivo de aproximadamente 195.700m<sup>2</sup> de área construída. A ser dotado de moderna infra-estrutura e segurança, seguindo padrões dos parques tecnológicos mais modernos do mundo, o Parque Tecnológico da UFRGS funcionará como principal elemento de interface na implementação de parcerias entre o setor público e privado. Ao mesmo tempo integra o esforço regional de desenvolvimento científico e tecnológico através do Projeto Porto Alegre Tecnópole.

(Turkienicz, 2003)

## 05.2 - MORFOLOGIA URBANA E RELAÇÕES LOCAIS, URBANAS E REGIONAIS

Campus do Vale é constituído, tanto por áreas com relevo, como planas. O terreno escolhido para inserção do Núcleo, encontra-se na ligação entre essas duas áreas. A morfologia do sitio é constituída por uma área predominante natural, com vegetação abundante. Além da abundancia da vegetação existe grande quantidade de animais como gambá e tartaruga vistos principalmente à noite quando a passagem de pessoas é quase nula.

No interior desta vegetação existe uma área de mato rasteiro onde será localizada a edificação a ser projetada. O



ETAPA DE PESQUISA

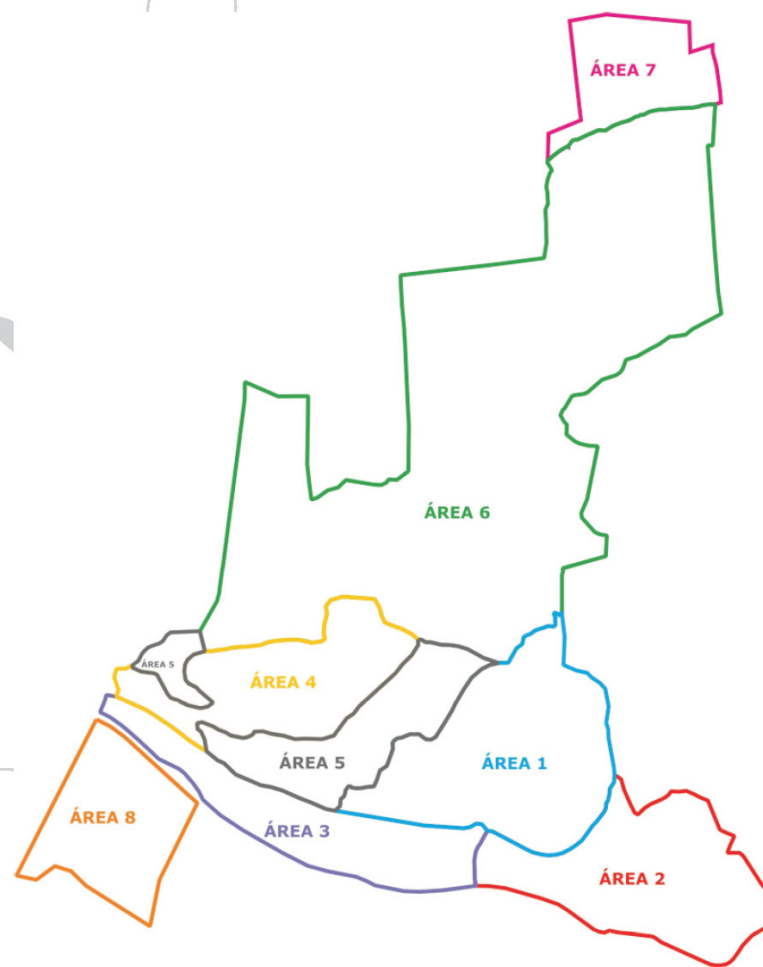
SEMESTRE 2009/1



# 05. ÁREA DE INTERVENÇÃO



## 05.3 - USO DO SOLO E ATIVIDADES EXISTENTES



USOS PROPOSTOS POR ÁREA

ÁREA 1\_ ANEL VIÁRIO

ÁREA PARA EXPANSÃO DAS ATIVIDADES DA UNIVERSIDADE.

ÁREA 2\_IPH

PARQUE TECNOLÓGICO

ÁREA 3\_BENTO GONÇALVES

ÁREA PARA OCUPAÇÃO RESIDENCIAL, COMERCIAL, SERVIÇOS E INSTITUCIONAL.

ÁREA 4\_PATRONATO

ÁREA PARA EXPANSÃO DAS ATIVIDADES DA UNIVERSIDADE.

ÁREA 5\_RESERVA

ÁREA SEM USO PROPOSTO

ÁREA 6\_RESERVA DA VIDA SILVESTRE

ÁREA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL.

ÁREA 7\_PROTÁSIO ALVES

ÁREA PARA OCUPAÇÃO RESIDENCIAL, COMERCIAL, SERVIÇOS E INSTITUCIONAL.

ÁREA 8\_MORRO DA COMPANHIA

ÁREA PARA EXPANSÃO DAS ATIVIDADES DA UNIVERSIDADE.



ETAPA DE PESQUISA

SEMESTRE 2009/1

ACAD. ERIC MALTZ TURKIENICZ

ORIENTADOR: BENAMY TURKIENICZ

TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO

# 05. ÁREA DE INTERVENÇÃO



## 05.4 - CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS DE EDIFICAÇÕES, ESPAÇOS ABERTOS E VEGETAÇÃO EXISTENTE



- Vegetação densa de grande porte
- Vegetação densa de pequeno porte
- Área com vegetação rasteira onde será inserido a edificação
- Tratamento de esgoto
- Articulação viária/pedonal



ETAPA DE PESQUISA

SEMESTRE 2009/1



# 05. ÁREA DE INTERVENÇÃO



05.5 - sistema de circulação veicular e peatonal, hierarquia, capacidade de demanda po estacionamento

Campus do Vale está situado em área de alta conectividade regional. Assim, importantes conexões municipais e regionais que transcorrem no sentido Leste/Oeste e Norte/Sul, interceptam ou possuem interface com o Campus do Vale. É esperado que tais conexões acarretarão, num futuro não tão longínquo, um carregamento viário substancialmente maior ao verificado nos dias de hoje. O crescimento demográfico da Zona Sul de Porto Alegre e o desenvolvimento acelerado do vizinho município de Viamão não deixam dúvida de que cada vez mais veículos cruzarão a região do Campus do Vale, quer buscando as saídas da cidade localizadas na Zona Norte, quer buscando o centro de Porto Alegre desde Viamão.

(Turkienicz, 2003)



# 05. ÁREA DE INTERVENÇÃO



## 05.6 - redes de infra-estrutura: água, drenagem, esgoto, energia e iluminação

Por se tratar de uma área tecnológica já consolidada, todas as redes de infra-estrutura já estão instaladas, como: rede de água e esgotos, rede de energia elétrica e iluminação pública, redes de telefonia e lógica.

## 05.7 - aspectos qualitativos e quantitativos da população residente e usuária

O Campos do Vale abriga hoje aproximadamente 6.600 alunos, 1.300 funcionários e 900 professores. Esses causam um grande impacto no município vizinho de Viamão, intervindo no sistema de tráfego e transportes da região, também sobre o ambiente natural. Devido ao tipo de usuário, não residencial, a área do Campos do Vale torna-se bastante movimentada durante o dia, porém a noite se torna praticamente deserta.

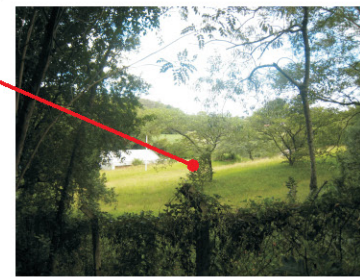




# 05. ÁREA DE INTERVENÇÃO



## 05.8 - LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO



ETAPA DE PESQUISA

SEMESTRE 2009/1

ACAD. ERIC MALTZ TURKIENICZ

ORIENTADOR: BENAMY TURKIENICZ

TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO



# 05. ÁREA DE INTERVENÇÃO



## 05.8 - LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO



Panorâmica do terreno - sentido Anel Viário em direção ao lago do IPH



Panorâmica do acesso ao estacionamento



ETAPA DE PESQUISA

SEMESTRE 2009/1

ACAD. ERIC MALTZ TURKIENICZ

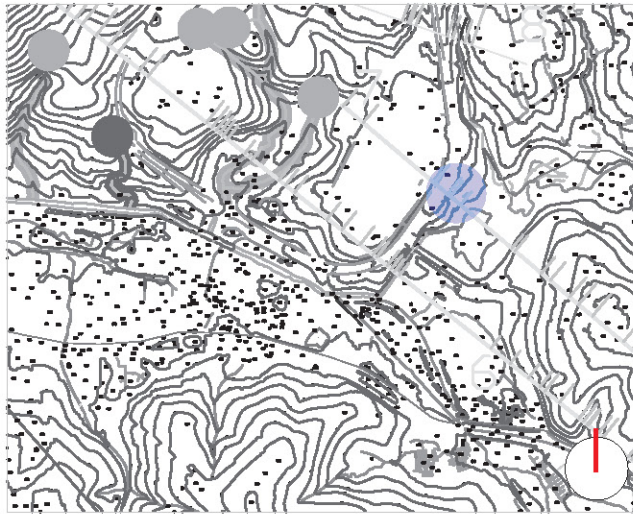
ORIENTADOR: BENAMY TURKIENICZ

TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO

# 05. ÁREA DE INTERVENÇÃO



05.9 - LEVANTAMENTO PLANI-ALTIMÉTRICO, ORIENTAÇÃO SOLAR, ALINHAMENTO, LOTEAMENTO, LEVANTAMENTO AERO-FOTOGRAMÉTRICO



LOCALIZAÇÃO DO TERRENO

7



Parte do terreno se localiza em uma área com declive. Esse declive é de 5m, porém pouco íngreme.

05.10 - ESTRUTURA E DRENAGEM DO SOLO, ACIDENTES NATURAIS E GALERIAS SUBTERRÂNEAS

A área do Parque Tecnológico possui lençol freático profundo, possibilitando a construção de barreiras ou contenções que minimizem ou eliminem os riscos de contaminação de aquíferos subterrâneos. A permeabilidade do material siltoso que constitui o terreno do Parque não exclui o tipo de ocupação previsto. Entretanto, tal disponibilidade não elimina a necessidade de estudos hidrológicos específicos para fins de projetos de engenharia. Dotado de embasamento rochoso mais profundo, o terreno do Parque permite, sem grandes transtornos ou custos elevados, ações de nivelamento através de cortes e escavações, sempre procurando equilibrar o volume de desmonte e aterro.

(Turkienicz, 2003)



ETAPA DE PESQUISA

SEMESTRE 2009/1

ACAD. ERIC MALTZ TURKIENICZ

ORIENTADOR: BENAMY TURKIENICZ

TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO



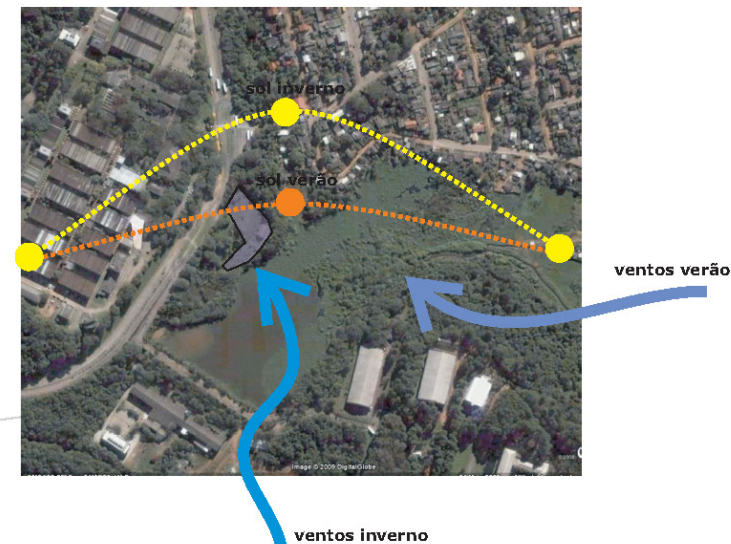
# 05. ÁREA DE INTERVENÇÃO



## 05.11 - MICROCLIMA: UMIDADE, INSOLAÇÃO, VENTOS, ACÚSTICA, FONTES DE POLUIÇÃO

A temperatura média do ar em Porto Alegre é de 19,4 graus C. com uma umidade relativa média de 76%. Devido a posição geográfica de Porto Alegre, os ventos predominantes na maior parte do ano são provenientes do mar (leste). São ventos amenos porém constantes. Já no inverno, os ventos mudam de intensidade, tornando-se mais fortes. Estes provêm do sul, e muitas vezes acompanhados de chuvas intensas. A maior fonte de poluição sonora ocorre na interface do terreno com o anel viário, pois nela passam ônibus constantemente. O lago do IPH enfrenta problemas sérios de assoreamento, servindo repetidas vezes de depósito de lixo.

O acesso ao terreno será voltado para o norte, onde passa o anel viário. Tanto o lado leste, como oeste, estão protegidos com vegetação de grande porte. A parte da área que está voltada para o lago do IPH é de orientação sudeste, sendo pouco atingida pela insolação.



## 06.1 - CÓDIGO DE EDIFICAÇÕES MUNICIPAL

### EDIFICAÇÕES NÃO RESIDENCIAIS:

Art. 127 – São edificações não residenciais, aquelas destinadas à instalação de atividades comerciais, de prestação de serviços, industriais e institucionais.; Art. 128 - b) instalações sanitárias de uso público, no pavimento de acesso, compostas de, no mínimo, vaso sanitário e lavatório dimensionadas de acordo com artigo 131, exceto quanto ao acesso aos aparelhos que deverá ser de 80cm; b) instalações sanitárias de uso público, no pavimento de acesso, compostas de, no mínimo, vaso sanitário e lavatório dimensionadas de acordo com artigo 131, exceto quanto ao acesso aos aparelhos que deverá ser de 80cm; d) refeitório ou local destinado à alimentação do empregado ou prestadora de serviços em área privativa para essa finalidade;



# 06. CONDICIONANTES LEGAIS



## 06.1 - CÓDIGO DE EDIFICAÇÕES MUNICIPAL

### ESCOLAS:

Art. 144 – As salas de aula deverão satisfazer as seguintes condições:

I – pé-direito mínimo de 3,00m; Art.141 - funcionários:1 conjunto de lavatório, vaso sanitário e local para chuveiro para cada grupo de 20;II – garantir fácil acesso para portadores de deficiência física às dependências de uso coletivo, administração e à 2% das salas de aula e sanitários. Parágrafo único – Poderá ser única a instalação sanitária destinada a professores e funcionários, desde que observadas as proporções respectivas.

### AUDITÓRIOS E ASSEMELHADOS:

Art. 146 – As edificações destinadas a cinemas, teatros, auditórios e assemelhados,

além das disposições da Seção I deste Capítulo, deverão:III – ter os corredores completa independência, relativamente às economias contíguas e superpostas; V – ser equipados, no mínimo, com renovação mecânica de ar;VII – ter isolamento acústico;VIII – ter acessibilidade em 2% das acomodações e dos sanitários para portadores de deficiência física.

## 06.2 - PLANO DIRETOR

Não existe nenhum plano regulador vigente para área. Esta que é de propriedade do Governo Federal.

## 06.3 - NORMAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

- . grau de risco médio
- . Nas edificações de ocupação mista os equipamentos são exiidos separadamente para cada uma das ocupações, de acordo com as tabelas 5 e 6
- . art.30: os extintores devem ser instalados em toda a edificação
- . art.31: a instalação hidráulica sob comando é obrigatória sempre que a área total for superior a 800 m<sup>2</sup>, o dimensionamento nos pavimentos obedece aos riscos existentes nestes pavimentos.
- . art.32: a instalação de sprinklers é exigida quando a área total construída da edificação for superior a 1.600m<sup>2</sup>
- . Saída de emergência é determinada em função do maior grau de risco, salvo se esta tiver área igual ou inferior a 50m<sup>2</sup> e classificar-se como de risco pequeno ou médio.



# 06. CONDICIONANTES LEGAIS



## 06.4 - NORMAS DE PROTEÇÃO DO AMBIENTE NATURAL E PATRIMÔNIO HISTÓRICO E CULTURAL

A vasta área de preservação ambiental no Campos do Vale ( Reserva de Mata Natural) , não atinge a área destinada ao Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento em Construções Energeticamente Eficientes , próximo ao futuro Parque Tecnológico da UFRGS.



## 06.5 - NORMAS DE PROVEDORES DA ABNT

. serão seguidas as normas de dimensionamento, sinalização e utilização do espaço aberto NBR 9050 sobre acessibilidade de portadores de deficiências físicas à edificação e aos espaços abertos.

## 06.6 - NORMAS DE USO DO ESPAÇO AÉRIO, ÁREAS DE MARINHA, SAÚDE, TURISMO, ETC

. sem restrições





# FONTES DE INFORMAÇÃO

---



## . LEGISLAÇÕES:

Código de edificações de Porto Alegre. Governo do Estado do Rio Grande do Sul. Companhia Rio Grandense de Artes Gráfica.

Código de proteção contra incêndio. Governo do Estado do Rio Grande do Sul. Companhia Rio Grandense de Artes Gráfica.

Plano diretor de desenvolvimento de urbano e ambiental de Porto Alegre. Prefeitura Municipal de Porto Alegre. Secretaria do Planejamento Municipal. Companhia Rio-Grandense de Artes Gráficas.

## . SITES:

<http://www.mcarchitectsgate.it/>

[http://www.casa100k.com/index.php?id=1&L=1&no\\_cache=1](http://www.casa100k.com/index.php?id=1&L=1&no_cache=1)

<http://www.treehugger.com/>

<http://www.solardecathlon.org/>

<http://www.iph.ufrgs.br/apresentacao/apresent2.htm>

<http://www.solar.ufrgs.br/andamento.htm>

## . BIBLIOGRAFIA:

Campus do Vale: heranças e desafios: ocupação e planejamento do Campus do Vale da UFRGS – Porto Alegre / Benamy Turkienicz, ... [et al.] - Porto Alegre: UFRGS, 2004.



# 07.HISTÓRICO ESCOLAR/PORTFÓLIO



Lista das atividades de ensino cursadas pelo aluno na UFRGS.

HISTÓRICO ESCOLAR						
Ano Semestre	Atividade de Ensino	Turma	Conceito	Situação	Créditos	
2009/1	TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO (ARQ01021)	U	-	Matriculado	24	
2008/2	PAISAGISMO E MEIO AMBIENTE (AGR06004)	U	FF	Reprovado	2	
2008/2	PROJETO ARQUITETÔNICO VII (ARQ01020)	A	C	Aprovado	10	
2008/2	URBANISMO IV (ARQ02006)	B	B	Aprovado	7	
2008/1	CLIMATIZAÇÃO ARTIFICIAL - ARQUITETURA (ENG03016)	U	B	Aprovado	2	
2008/1	ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO - ESPECIFICAÇÕES E CUSTOS (ARQ01019)	U	B	Aprovado	4	
2008/1	ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM OBRA II (ARQ01015)	B	A	Aprovado	2	
2008/1	URBANISMO III (ARQ02004)	C	B	Aprovado	7	
2007/2	ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM OBRA I (ARQ01014)	B	C	Aprovado	2	
2007/2	ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO B (ENG01175)	U	C	Aprovado	4	
2007/2	ESTRUTURAS DE AÇO E DE MADEIRA A (ENG01173)	U	B	Aprovado	4	
2007/2	PLANEJAMENTO E GESTÃO URBANA (ARQ02005)	B	B	Aprovado	4	
2007/2	PROJETO ARQUITETÔNICO VI (ARQ01016)	A	B	Aprovado	10	
2007/2	TÉCNICAS DE EDIFICAÇÃO B (ENG01172)	U	C	Aprovado	4	
2007/1	ACÚSTICA APLICADA (ENG03015)	A	A	Aprovado	2	
2007/1	ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM OBRA I (ARQ01014)	A	D	Reprovado	2	
2007/1	ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO A (ENG01174)	U	C	Aprovado	4	
2007/1	HABITABILIDADE DAS EDIFICAÇÕES (ARQ01010)	U	C	Aprovado	4	
2007/1	MORFOLOGIA E INFRAESTRUTURA URBANA (ARQ02213)	B	B	Aprovado	4	
2007/1	URBANISMO II (ARQ02003)	C	C	Aprovado	7	
2006/2	ANÁLISE DOS SISTEMAS ESTRUTURAIS (ENG01129)	U	C	Aprovado	4	
2006/2	EVOLUÇÃO URBANA (ARQ02201)	B	B	Aprovado	6	
2006/2	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS A (ENG04482)	U	B	Aprovado	4	
2006/2	LEGISLAÇÃO E EXERCÍCIO PROFISSIONAL NA ARQUITETURA (ARQ01017)	U	B	Aprovado	2	
2006/2	PROJETO ARQUITETÔNICO V (ARQ01013)	B	B	Aprovado	10	
2006/2	TÉCNICAS RETROSPECTIVAS (ARQ01018)	U	C	Aprovado	2	
2005/1	ESTABILIDADE DAS EDIFICAÇÕES (ENG01170)	U	C	Aprovado	4	
2005/1	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS PREDIAIS (IPH02217)	B	C	Aprovado	4	
2005/1	PROJETO ARQUITETÔNICO III (ARQ01009)	B	A	Aprovado	10	
2004/2	ARQUITETURA NO BRASIL (ARQ01005)	U	A	Aprovado	4	
2004/2	DESENHO ARQUITETÔNICO II (ARQ03012)	BB	C	Aprovado	3	
2004/2	HISTÓRIA DA ARQUITETURA E DA ARTE III (ARQ01004)	B	B	Aprovado	2	
2004/2	PROJETO ARQUITETÔNICO II (ARQ01008)	A	C	Aprovado	10	
2004/2	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS PARA ARQUITETOS (ENG01169)	A	C	Aprovado	4	
2004/2	TEORIA E ESTÉTICA DA ARQUITETURA I (ARQ01006)	A	B	Aprovado	2	
2004/1	HISTÓRIA DA ARQUITETURA E DA ARTE II (ARQ01003)	A	B	Aprovado	2	
2004/1	INFORMÁTICA APLICADA À ARQUITETURA II (ARQ03013)	AA	A	Aprovado	3	
2004/1	LINGUAGENS GRÁFICAS II (ARQ03008)	E	C	Aprovado	3	
2004/1	MECÂNICA PARA ARQUITETOS (ENG01139)	B	B	Aprovado	4	
2004/1	PROJETO ARQUITETÔNICO I (ARQ01007)	C	B	Aprovado	10	
2003/2	HISTÓRIA DA ARQUITETURA E DA ARTE I (ARQ01001)	B	B	Aprovado	2	
2003/2	INTRODUÇÃO AO PROJETO ARQUITETÔNICO II (ARQ03011)	AA	A	Aprovado	9	
2003/2	LINGUAGENS GRÁFICAS I (ARQ03003)	E	C	Aprovado	3	
2003/2	MAQUETES (ARQ03005)	AA	B	Aprovado	3	
2003/2	PRÁTICAS SOCIAIS NA ARQUITETURA E NO URBANISMO (ARQ02020)	A	B	Aprovado	2	



ETAPA DE PESQUISA

SEMESTRE 2009/1

ACAD. ERIC MALTZ TURKIENICZ

ORIENTADOR: BENAMY TURKIENICZ

TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO

26

# 07.HISTÓRICO ESCOLAR/PORTFÓLIO

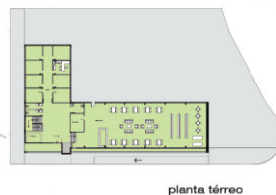
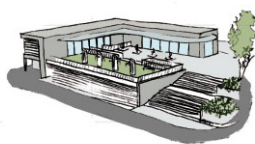


## . INTRODUÇÃO AO PROJETO



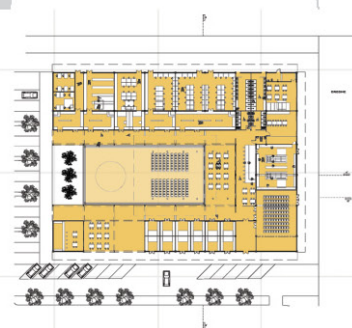
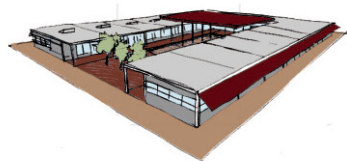
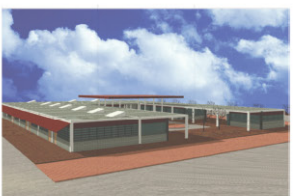
Programa: Redidência unifamiliar  
Prof.: Tarcísio Reis

## . PROJETO I



Programa: Centro cultural Vila Jardim.  
Prof.: Edson Mahfuz

## . PROJETO II



Programa: Centro comercial restinga.  
Prof.: Rufino Becker



ETAPA DE PESQUISA

SEMESTRE 2009/1

ACAD. ERIC MALTZ TURKIENICZ

ORIENTADOR: BENAMY TURKIENICZ

TRANALHO FINAL DE GRADUAÇÃO

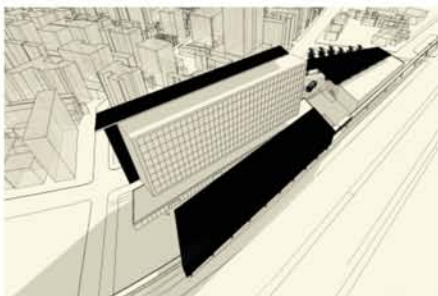




# 07.HISTÓRICO ESCOLAR/PORTFÓLIO



. PROJETO VI



Programa: Museo do Bonde  
Prof.:Cláudio Calovi, Glênio Bohrer  
e Heitor da Costa Silva  
Acad.: Eric Turkienicz/  
Carlos Emmanuel

. PROJETO VI



Programa: Nova Tipologia Jardim  
Europa  
Prof.:Eduardo Galvão/Fabio Bortoli

.URB. IV



Programa: Projeto para trecho  
da orla de Porto Alegre  
Prof.: Gilberto Cabral  
Prof: Célia Ferraz  
Acad.: Eric Turkienicz/  
Maria Rita Rovati/  
Gisa Haas/Viviane Biagio/  
Daniel Biling



ETAPA DE PESQUISA

SEMESTRE 2009/1

ACAD. ERIC MALTZ TURKIENICZ

ORIENTADOR: BENAMY TURKIENICZ

TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO