

# CONECTAR

ESPAÇO PARA DESCONEXÃO  
COM A NEUROCIÊNCIA APLICADA

Universidade Feevale | Arquitetura e Urbanismo  
Acadêmica : Ramona Adam Silveira  
Orientadora: Dr. Luciana Neri Martins  
Pesquisa do trabalho final de graduação 2019/01  
Professores: Alexandra Baldauf e Carlos Henrique Goldman

Introdução .....	03
Objetivo .....	04
Saúde hoje .....	05
Saúde acadêmica .....	08
Neurociência .....	09
Neuroarquitetura .....	11
Neuroarquitetura e luz .....	14
Neuroarquitetura e biofilia .....	16
Neuroarquitetura e iluminação natural .....	17
Luz natural .....	18
Cinco sentidos .....	21
Referências .....	23
The River .....	23
Instituto Salk .....	24
Maggies Cancer Caring Center.....	25
Centro de observação de renas selvagens .....	26
TIRPITZ.....	27
Museu atelier Audemars Piguet .....	29
Materiais e sistema construtivo .....	30
Programa de necessidades .....	31
Organofluxograma .....	33
Condicionantes legais .....	34
Área de intervenção .....	35
Isolação e ventos .....	36
Imagens da área de intervenção.....	34
Hipóteses de ocupação da volumetria .....	43
Proposta A .....	43
Proposta B .....	45
Proposta C .....	47
Considerações finais .....	49
Bibliografia.....	51





Segundo Dr. Behling (2016), em um seu *Ted Talk*, militares estudaram submarinos e suas tripulações para identificar o motivo pelo qual as tripulações estavam tendo alucinações e distúrbios mentais quando voltavam de missões para o continente. Dr. Behling aponta que obviamente isso é devido ao sentimento de confinamento que existe dentro de um submarino, que causa falta de estímulos cerebrais. Ele ainda afirma que este sentimento de confinamento é comum não apenas em submarinos, mas também em prédios e escritórios. Muitos prédios comerciais não tem janelas ou possuem apenas vidros que não podem ser abertos, limitando a entrada de ar fresco, e fazendo com que a ventilação do prédio seja através condicionadores de ar. O problema é que isso aumenta ainda mais o sentido de privação do prédio. Segundo Klepeis et al. (2001), americanos passam aproximadamente 87% de suas vidas dentro de prédios e casas. Isso não é uma surpresa, pois a maioria da população vai de suas casas para o trabalho, onde passam o dia em escritórios, por exemplo, espaços que foram feitos para morar ou para trabalhar e não para passar a maior parte da vida. Essa rotina é tão normal para muitos, que essas pessoas não percebem que estão confinadas a maior parte do tempo.

Imagem (capa e introdução) Arquitetura e suas formas .

Fonte: Artista Fernanda Fernandes (2019), acadêmica da Universidade Feevale.





O estudo do cérebro humano fascina cada vez mais pela possibilidade de entender as emoções e o comportamento. Num mundo tão agitado, onde foi parar o tempo que se gastava em longas conversas que hoje se resumem a mensagens instantâneas? O que aconteceu e está acontecendo com o cérebro humano depois dessa chuva de informações que a população tem na palma da mão, com um *smartphone*? As respostas parecem óbvias, as mudanças do meio influenciam o homem e o adoece.

Abordar espaços com aplicação do estudo do cérebro, para pessoas contemporâneas, com dia a dia contemporâneo é o objetivo do presente trabalho.

Um espaço para dar tempo aos que não tem tempo, para desconexão do mundo conectado e se conectar com o ar, com a natureza, com o entorno e consigo mesmo. E essa relação do homem com o meio é algo tão complexo, faz parte do desenvolvimento cognitivo e, por isso, a necessidade do estudo da neurociência.



Com dito anteriormente a conexão com o mundo está em nossas mãos, em forma de *smartphone*. Através dele pode-se ver o que está acontecendo e o que aconteceu em instantes. Somos seres bombardeados de informações a todo segundo. Segundo o Dr. A.K. Pradeep (2012) no livro *o Cérebro Consumista*, devemos estudar a neurociência e os processos químicos do cérebro, pois apenas quarenta mil *bits* são processados pelo cérebro, sendo que recebemos mais de onze milhões de *bits* por segundo. Ele afirma que o que o cérebro não processa, o afeta. Ou seja, 95% dos estímulos não são notados, não são processados pelo cérebro, então apenas 5% são notados e processados. E no atual cenário de informações, o cérebro tenta processar tudo e não consegue.

E tudo isso está já relacionado, de modo inconsciente. Quando o indivíduo entra num ambiente o cérebro produz substâncias químicas, como hormônios, por exemplo. As doenças se desencadeiam pelo excesso de informações que o nosso cérebro recebe. Para melhorar a qualidade de vida da população é necessário projetar espaços e cidades de maneira científica, visando melhorar a saúde mental da população, somando com políticas públicas para incentivar essas melhorias.

A preocupação com excesso de informações e a falta de cuidado em alguns dos ambientes que vivemos não é ao acaso, pois segundo dados da Organização Mundial da Saúde (2014) a depressão afeta 4,4% da população mundial e 5,8% dos brasileiros. O Brasil é o país com maior prevalência de ansiedade no mundo: 9,3%, resultando em um total de 18,6 milhões de pessoas. A Associação Brasileira de Psiquiatria (ABP) apresenta preocupação com os transtornos mentais, pois esses representam 96,8% dos casos de morte por suicídio (2015). O Brasil lidera as taxas de depressão e ansiedade da América Latina e os índices superam a média mundial, e esses resultados estão relacionados com o modo de vida da população.

Além dos problemas causados pelo excesso de informação e cobrança, o modo de vida nas grandes cidades não planejadas para o bem estar dos habitantes também é um condicionante preocupante, pois a Organização das Nações Unidas (ONU) publicou no seu portal que metade da população mundial já vive em áreas urbanizadas e que até 2050 mais de 60% da população mundial viverá em área urbanizadas. Isso destaca a as pesquisas que relacionam o modo de viver na cidade com as altas taxas de ansiedade, neurose, de estresse crônico e, a depressão.



Figura 01 : Minha depressão. Fonte: Artista Fernanda Fernandes (2019)

De acordo com Dalgarrondo (2011) a depressão é um transtorno de humor e uma multiplicidade de diversos outros sintomas. Nível baixo de afeto positivo, é um sintoma da depressão. A depressão causa alterações no neocórtex pré-frontal e estruturas límbicas; também no hipocampo e a amígdala, a localização dessas áreas no cérebro pode se observar na figura 02. Um dos sintomas dos transtornos depressivos, segundo o mesmo autor, está o déficit de atenção e concentração, ilusões auditivas e visuais e ideais de morte, que vão muito além da melancolia, mas que não deixa de ser um sintoma.

O hipocampo mostrou no final dos anos de 1990 que, além de ser a área que é considerada a porta de entrada das memórias, é alvo para os ansiolíticos. Memórias e ansiedade se relacionam, pois é no hipocampo que o cérebro sofre de estresse antecipado, ou seja, a ansiedade. Para a autora, forçar o hipocampo a mudar de assunto, como assistir um filme envolvente ou dormir faz com que o alarme hipocampal reduza. (HERCULANO-HOUZEL, 2011).

Conforme ainda cita Dalgarrondo (2011) a importância do ambiente, que ainda uma depressão leve, possa ser uma resposta

adaptativa normal a frustrações e perdas, a depressão grave seria uma consequência de repetidos traumas intensos, que se assemelham com fenômenos patológicos mais do que fenômenos adaptativos. Ou seja, o meio em que vivemos não é a causa mais se fosse a maioria dos espaços em que vivemos fossem pensados para o bem estar e a redução da ansiedade poderíamos reduzir esse número que só vem crescendo nos últimos tempos.

Segundo Pallasma (2011) a tarefa mental essencial da arquitetura é acomodar e integrar. A arquitetura articula a experiência de se fazer parte do mundo e reforça nossa sensação de realidade e identidade pessoal; ela não nos faz habitar mundos de mera artificialidade e fantasia.

Não há dúvida de que a depressão deve se tornar uma prioridade global, porque afeta não apenas a saúde e o bem-estar, mas também diminui a produtividade do trabalho e o crescimento econômico. (ANNAN, K 2014) Uma crise global da depressão e de alguma forma repensar os espaços pois estimasse-se que se passa 90% da vida dentro de edifícios, como cita a professora do Green Building Council Brasil Eleonora Zioni (2014) em entrevista para o site O Globo.

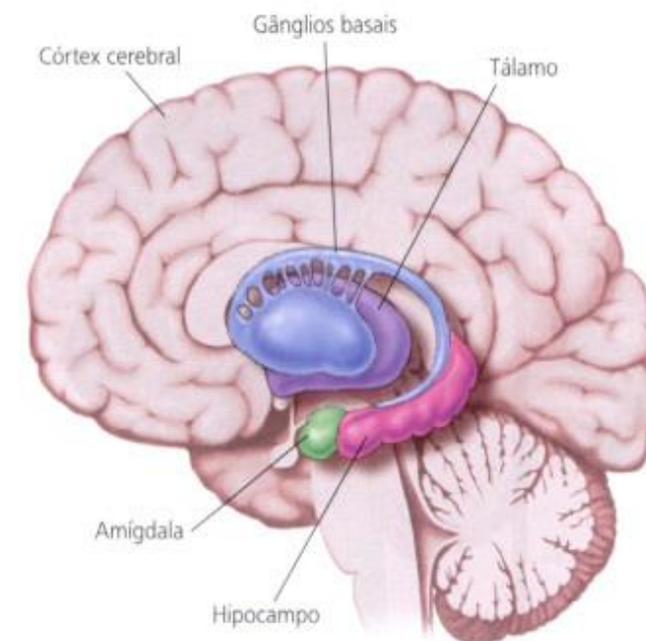


Figura 02 : Localização do hipocampo e amígdala.  
Fonte :Jun et al., (2012).

Criado pela Associação Brasileira de Psiquiatria, o Setembro Amarelo é uma campanha de prevenção ao suicídio, criada no ano de 2014 junto ao Conselho Federal de Medicina (CFM) com objetivo de conscientizar a população sobre os fatores de risco para o comportamento suicida e orientar para o tratamento adequado dos transtornos mentais, que representam 96,8% dos casos de morte por suicídio.

A gestão 2018/2019 do Diretório Acadêmico do curso de Arquitetura e Urbanismo realizou uma ação de questionário online aos estudantes, para o Setembro Amarelo no ano de 2018. Foram questionados a idade, 59,6% responderam ter entre 21 a 25 anos, e outras perguntas referentes ao curso, como semestralidade. Podemos destacar que 69,4 % das pessoas questionadas dizem dormir muito mal a dormir bem, e 51,4% dizem dormir apenas de 4 horas a 6 horas diárias, e 70% das pessoas que responderam o questionário alegam se alimentar de forma regular.

A qualidade do sono também é observada quando questionada se já viraram noite realizando trabalhos da faculdade: 84,7% responderam que sim. Conforme resultados do questionário do Diretório Acadêmico com os alunos do curso de Arquitetura e Urbanismo, 73% dos alunos convivem com depressão e ansiedade, e 76,3% dos 110 participantes relatam que já tiveram crise de

pânico/ansiedade nas vésperas de entrega de trabalhos ou provas, conforme gráfico da figura 03, divulgados nas redes sociais do Diretório. Com todos esses condicionantes, 80,2% responderam que já sentiram vontade de abandonar o curso de arquitetura e 88% solicitaram maiores debates sobre a saúde mental em meio acadêmico.

As preocupações com a saúde mental dos acadêmicos podem são globais. A *Indiana University* visando quantificar os problemas dos alunos, com destaque aos de Arquitetura e Urbanismo, que segundo os resultados do *National Study of Student Engagement (NSSE)* (2016) da Universidade, afirma que o curso é o que mais demanda carga horária extra classe de trabalho (Lynch, no *Archdaily* 2017). A preocupação quanto à depressão vai além do curso de Arquitetura e Urbanismo, conforme reportagem publicada pelo Jornal NEXO em 2018. Pesquisadores da Universidade do Texas mostram altos índices de depressão também nos alunos de pós-graduação .

Diante dos dados citados acima a preocupação quanto a saúde acadêmica deveria ser maior. Além de terapias ocupacionais o ideal seria que os espaços de convivência terem maiores preocupações. Ao longo desse trabalho é apresentado a relação da saúde das pessoas com os espaços que frequentam.

“Entre as constatações, a de maior impacto se refere à incidência de depressão e ansiedade entre pós-graduandos. De acordo com o estudo, esses estudantes têm seis vezes mais chance de experimentar depressão e ansiedade do que a população em geral.” (NEXO,2018).

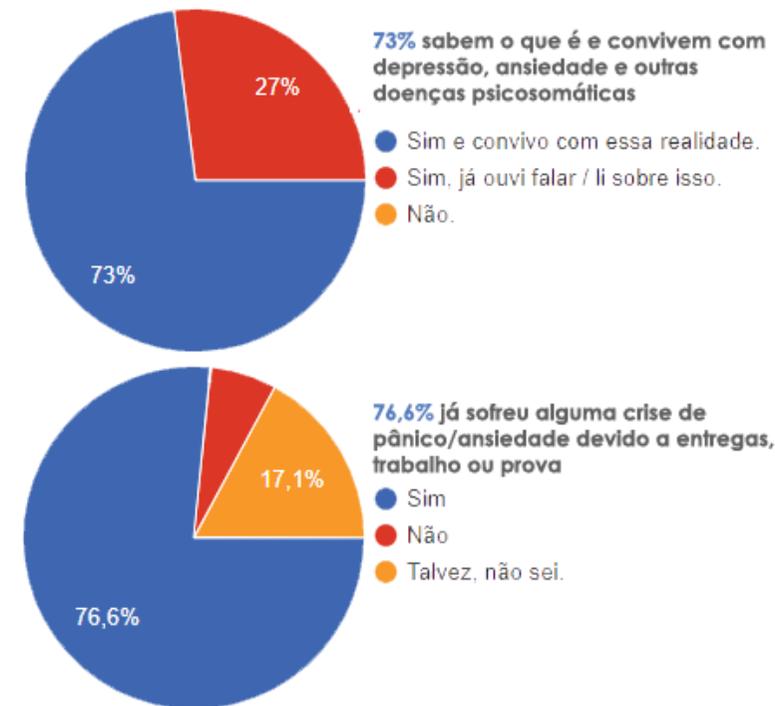


Figura 03: gráfico de resultados.  
Fonte : Diretório Acadêmico de Arquitetura Gestão 2018, (2018)



A ciência que estuda o cérebro humano é chamada de neurociência, o estudo do sistema nervoso. Neurociência é o campo científico que combina várias disciplinas com o objetivo de estudar a estrutura e funções do sistema nervoso. A partir do final dos anos 80, estudos em neurociência cognitiva têm aumentado drasticamente (Gale, 2008). A neurociência cognitiva combina psicologia cognitiva, neurologia e neurociência para estudar atividades cerebrais como, por exemplo, memória, atenção, emoção, etc (THOMSON, 2008).

Embora a neurociência e a arquitetura são duas disciplinas distintas, ambas podem ser combinadas para produzir resultados positivos. Sternberg & Wilson (2006) argumentam que a arquitetura tradicional costuma utilizar observação e intuição, ao contrário da neurociência, que utiliza provas e métodos experimentais. No entanto, enfatizam que, devido aos avanços na neurociência, é possível explicar como os indivíduos percebem o mundo ao seu redor e como o ambiente físico afeta suas percepções, habilidades de resolver problemas e humor (STERNBERG & WILSON, 2006, p. 239).

Neste caso, os princípios da neurociência podem ajudar a área da arquitetura a construir espaços e ambientes que incluam aspectos que minimizem efeitos psicológicos negativos. Por

exemplo, suponha-se que a neurociência identifique que a clareza aumenta a produtividade das pessoas, então a arquitetura pode usar a clareza para criar escritórios com ambiente mais produtivos.

Nesta mesma linha de raciocínio, Eberhard (2009) explica que a neurociência pode expandir a base de conhecimento da arquitetura fornecendo informações para melhorar projetos arquitetônicos, como salas de aulas que ajudem nas atividades cognitivas de alunos melhorando a aprendizagem, ou quartos de hospitais com ambiente que acelere a recuperação de pacientes, por exemplo (EBERHARD, 2009, p. 735).

Sarah Williams Goldhagen, uma ex-professora da *Harvard Graduate School of Design* publicou um livro para repensar a maneira de ver a arquitetura. Em seu livro *Welcome to Your World* (2017) ela argumenta que o ambiente construído tem um impacto profundo na vida das pessoas e mesmo assim não nos sentimos conectados com a atual arquitetura. A economia tem grande papel na arquitetura, mas o que Goldhagen destaca que as pessoas não valorizam o ambiente e não percebem que isso os afeta. A maioria das nossas cognições está abaixo do radar da cognição consciente. Se parássemos para nos concentrar nelas, poderíamos nos tornar mais conscientes a partir delas.

Uma boa dose de cognição - alguns especialistas dizem que chega a 90% - é inconsciente. Então, se você não está ciente de que algo está afetando você, então a falha da sociedade em atribuir ao ambiente construído o imenso valor que ele merece faz algum tipo de sentido perverso, cita Goldhagen na sua entrevista a Martin Pedersen ao Archdaily (2018).

Houve um famoso experimento publicado em 2009, chamado *London Taxi Drivers*, que concluiu que o hipocampo dos taxistas aumenta de tamanho de acordo com a memorização dos nomes das ruas de Londres. O hipocampo é a área do cérebro na qual consolidamos as memórias de longo prazo: ele controla a navegação espacial e contém o que sabemos ser neurônios de reconhecimento de lugar e até mesmo construir neurônios de reconhecimento. Sara Goldhagen conclui que para desenvolver uma memória de longo prazo precisa de um lugar, e nada menos que a arquitetura e o ambiente construído são centrais para a formação de nossas identidades. Essa descoberta só dá ao ambiente construído uma espécie de importância e gravidade que ninguém teria pensado.



O que hoje a neurociência prova com estudos, antigos pesquisadores do comportamento já citavam como, por exemplo Kurt Lewin, um psicólogo alemão e sua teoria do campo psicológico o comportamento é resultante da função multiplicado com o meio e o psicológico.  $C = f(p+M)$ . Dizia ele: “Se não existem mudanças no campo, não haverá mudanças no comportamento.”

Então Lewin para justificar o comportamento de um indivíduo em relação ao meio usou o conceito físico de “campo de forças” (Lewin, 1988). Em sua teoria de campo para explicar os fatores ambientais que influenciam o comportamento humano. O comportamento, na opinião dele, não depende nem do passado nem do futuro, e sim dos fatos e acontecimentos atuais e de como o sujeito os percebe.

Os fatos para ele estão interconectados e constituem um campo de forças dinâmico que podemos denominar espaço vital. Por isso, o espaço vital (a arquitetura) ou campo psicológico de forças viria a ser o ambiente que engloba a pessoa e sua percepção da realidade próxima. Trata-se, em definitivo, de um espaço subjetivo, próprio, que guarda a forma que olhamos o mundo, com nossas aspirações, possibilidades, medos, experiências e expectativas. Além disso, este campo conta com alguns limites, estabelecidos especialmente pelas características físicas e

sociais do ambiente, cita Lewin (1988).

Ou seja, o foco da teoria de campo de Kurt Lewin permite estudar o comportamento com uma perspectiva de totalidade, sem uma análise das partes separadas. A influência do campo psicológico sobre o comportamento é tal que Lewin considera que chega a determiná-la: se não existem mudanças no campo, não haverá mudanças no comportamento. Para Lewin, a psicologia não devia focar o estudo da pessoa e do ambiente como se estas fossem duas peças a serem analisadas de forma separada, e sim ver o modo como se afetam entre si, em tempo real.

Diante as citações acima, o ambiente não é um fator determinante e absoluto para desencadear um transtorno mental, mas é um condicionante importante quando o indivíduo já apresenta algum estresse e associando ao ambiente que não é propício para o bem estar pode ser relevante a piora da depressão.

Dr Eric Kandel, citado por Dr. A.K. PRADEEP no livro o Cérebro Consumista (2012) diz:

“ A compreensão da mente humana em termos biológicos tornou-se o principal desafio da ciência no século XXI”



**INTERAÇÃO CÉREBRO**



**ESPAÇO**



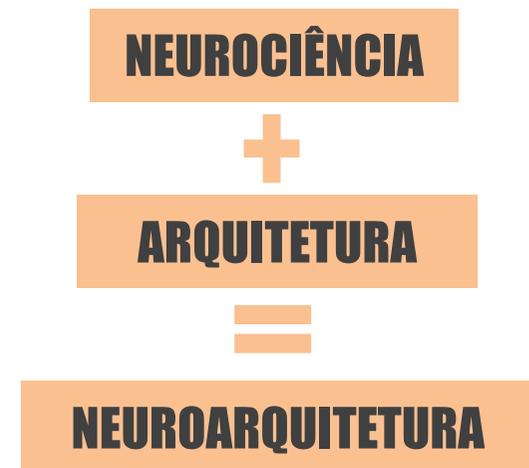
Pallasma (2013) cita que a arquitetura é um reino profundamente biológico, cultural e mentalmente mas hoje frequentemente negligenciada em estudos teóricos, educação, bem como prática profissional. Ele acredita que a neurociência e a biologia podem valorizar a interação da arquitetura e a mente humana, e revelar as complexidades ocultas que escaparam de análises e medições racionais. Ainda cita que nossa sociedade consumista, muitas vezes dominada pela racionalidade superficial e preconceituosa e uma dependência sobre o empírico, mensurável e demonstrável, o sensorial incorporado, e as dimensões mentais da existência humana continuam a ser suprimidas.

O propósito dos nossos edifícios ainda é muitas vezes visto de forma limitada em termos de desempenho funcional, conforto físico, economia, simbólica representação ou valores estéticos. No entanto, a tarefa da arquitetura estende-se além de suas dimensões materiais, funcionais e mensuráveis, e mesmo além da estética, na esfera mental e existencial da vida. Além disso, a arquitetura tem praticamente sempre um impacto coletivo e significado. Os edifícios não fornecem apenas abrigo físico ou facilitam atividades distintas. Além de abrigar nossos corpos e ações frágeis, eles também precisam abrigar nossas mentes, lembranças, desejos e sonhos. Nossos edifícios são extensões cruciais de nós mesmos, tanto individualmente e coletivamente. Os edifícios

medeiam entre o mundo e nossa consciência por meio da internalização do mundo e da externalização da mente. Paisagens, cenários construídos, casas e quartos são partes integrantes nossa paisagem mental e consciência. Através da estruturação e articulando espaço existencial vivido e situações de vida, arquitetura constitui nosso sistema mais importante de ordem exteriorizada, hierarquia e memória, cita Pallasma (2013).

Não somente citações da importância mas existem estudos que relacionam o meio com as memórias como uma pesquisa da *University College London* apresentou resultados de pesquisas em neurobiologia, que indicam que a representação de espaço está ligada a uma parte do cérebro chamada hipocampo, que implica no senso de navegação e memória (Jeffery et al., 2004, p. 216). Jeffery (2004) explica que isso significa que animais poderiam usar representações espaciais, por exemplo, baseadas no reconhecimento de pontos de referência, para localizar um caminho correto.

Quando os estudos se concentram em analisar as reações fisiológicas quando o cérebro interage com o espaço, os estudos são chamados de NEUROARQUITETURA . Ou seja , é o estudo e a utilização estratégica do impacto do ambiente no comportamento das pessoas.



Seguindo a mesma linha de raciocínio em que a arquitetura de um espaço afeta o cérebro humano, o arquiteto Scott Wyatt descreve uma de suas experiências, projetando, uma delegacia de polícia nos Estados Unidos. Típico de delegacias americanas, as mesmas possuem um quarto para interrogação de presos recém-chegados. Wyatt (2017) explica que quando prisioneiros chegam nas delegacias, eles geralmente estão muito nervosos e inaptos para ter uma conversa .

Então, segundo pesquisas realizadas pelos policiais e Wyatt durante o projeto, eles identificaram que se os presos fossem mantidos em uma sala com uma cor específica de rosa por exatamente 70 minutos, eles se acalmavam (Wyatt, 2017). No entanto, Wyatt aponta que para identificar a cor e o tempo necessário para a sala foi necessário tentativas e erros através de intuição até que eles encontrassem a cor e o tempo ideal.

Essa declaração está ligada com o que Sternberg & Wilson (2006) ,explicam em seu artigo em relação que a arquitetura tradicional muitas vezes usa observação e intuição. Mas com o avanço da neurociência e neuroarquitetura, casos como esses podem ser beneficiados eliminando a necessidade de tentativa e erro (Sternberg & Wilson, 2006, p. 239). Segundo Wyatt (2006), tetos altos aumento a habilidade cognitiva em pensar

conceitualmente enquanto tetos baixos aumentam o desempenho cognitivo para matemática. Por isso, a ciência tem um papel importante em o que arquitetura faz. A figura 04 ilustra a sala rosa da delegacia explicada por Wyatt.

Scott Wyatt é sócio da NBBJ, uma empresa de arquitetura nomeada como uma das empresas mais inovadoras do mundo. Scott liderou a criação de uma nova sede global para algumas das principais corporações do mundo, incluindo *Google, Boeing, Samsung, Reebok, Amazon, Telenor, Adobe, Amgen e Russell Investments*.

Além dos tetos altos destaca o que acontece no cérebro quando em um ambiente só usamos linhas retas e objetos pontiagudos. Neurocientistas mostraram que o afeto pelas curvas não é apenas uma questão de gosto pessoal; está ligado ao cérebro. Pesquisas em conjunto com designers na Europa, equipe liderada pelo psicólogo Oshin Vartanian, da Universidade de Toronto, em Scarborough, compilou 200 imagens de arquitetura de interiores. Alguns dos quartos tinham um estilo redondo e outros retilíneos, a maioria dos indivíduos preferem as curvas. As pessoas que olham para o *design* curvo tiveram significativamente mais atividade em uma área do cérebro chamada córtex cingulado anterior, em comparação com pessoas que estavam

olhando para decorações lineares. O estudo de Vartanian conclui a preferência por curvas seu envolvimento na emoção, preferimos curvas porque elas sinalizam falta de ameaça. Outro estudo de imagens cerebrais, realizado há vários anos por Moshe Bar, da *Harvard Medical School*, descobriu que a visualização de objetos com elementos ativava a amígdala. Essa é a parte do cérebro que processa o medo. Concluem que objetos afiados há muito sinalizam perigo físico, os cérebros humanos associam linhas afiadas a uma ameaça já as curvas podem ser vistas como inofensivas em comparação. Em poucas palavras objetos com pontas não são o aspecto ideal para ambientes de relaxamento e desconexão, pois ativam as áreas do cérebro de medo e fuga.



Figura 04: a sala rosa . Fonte : Wyatt, S. (2017)



A luminosidade é outro fator que tem sido bastante estudado na neuroarquitetura. Cada ambiente e cenário tem sua luz característica que afeta diretamente a experiência e o humor de quem estiver frequentando o espaço (Pallasmaa, 2015). Ainda mais, Eberhard (2008) cita em seu livro sobre neurociência e arquitetura uma hipótese de que quando as condições de iluminação de algum ambiente estão abaixo de um determinado limite, o reconhecimento de características arquitetônicas acaba sendo prejudicado.

A luz muitas vezes é utilizada para atrair atenção, indicar caminhos, ou até mesmo para tornar objetos mais visíveis para evitar acidentes. Como as pessoas respondem psicologicamente à luz é um fenômeno complicado que ainda não é completamente entendido, como por exemplo, apenas a presença de luz pode ser reconfortante para uma criança com medo do escuro, ou então a quantidade de luz em um ambiente de trabalho pode ser importante para um adulto (Eberhard, 2008). Isso significa que a claridade ideal para um ambiente depende de qual objetivo se quer atingir, mas é possível afirmar que a luz tem uma forte relação com o comportamento das pessoas quando expostas a esses ambientes.

Segundo Pallasmaa (2008), “A luz

controla os processos da vida e até mesmo muitas atividades hormonais essenciais dependem da luz. Como consequência, a luz tem um efeito profundo em nossa atividade e nível de energia, além de condicionar nosso humor”.

Agnieszka Anna Olszewska (2016) explica em sua tese de mestrado na Universidade do Porto, em Portugal que a necessidade das cidades contemporâneas de espaços de contato com a natureza. Ela justifica que os espaços de contemplação da natureza influenciam a atividade cerebral e contribuem para a saúde mental e como o bem estar dos indivíduos. Em sua pesquisa ela aborda dois estudos: o primeiro com questionários e segundo com análises no laboratório de neurociência a partir do EEG, eletroencefalograma. Nesse estudo eram apresentados a indivíduos imagens em 2D e 3D de paisagens para o indivíduo a ser estudado. As imagens da natureza ativam parte do cérebro de experiências positivas, e ela afirma que os espaços de contemplação influenciam sim os padrões de atividades cerebrais.

Os estudos que visam a qualidade de vida, um campo que busca entender o cérebro e como reage a espaços, fazendo com que possa melhorar a produtividade ou não. A

arquiteta Priscila Bencke em sua entrevista a Associação Brasileira para a qualidade acústica afirma que o bem-estar do colaborador está associado a qualidade de vida no trabalho. Ela cita que de acordo com um estudo publicado na revista científica *Journal of Clinical Sleep Medicine*, funcionários que desfrutam de luz natural, por exemplo, têm mais chances de se manterem saudáveis e de bom humor. As janelas com vista para a “natureza” ajudam a diminuir a frequência cardíaca e reduzem o nível estresse, segundo o estudo.

Nos Estados Unidos, a cientista da cognição, Laura Malinin do Colorado, vem citando os conceitos de enriquecimento ambiental e de vizinhança residencial que se favorecem diante de ações com “novidade, desafio e engajamento” como formas de ajudar os pacientes que sofrem com doenças e distúrbios.



Um referencia da utilização de luz com a neurociência é a *Thorncrown Chapel*, a figura 06 é uma fotografia da parte interna capela, nos Estados Unidos, que utiliza as árvores ao redor da capela para criar padrões de luz e sombras que estão constantemente se movimentando. Segundo Eberhard (2009), o conhecimento disponível hoje em dia sobre o cérebro e a mente humana oferece algumas explicações sobre experiências cognitivas e emocionais relacionadas com a *Thorncrown Chapel*:

1) o sentido de admiração é influenciado em parte quando o espaço superior não é visível até que se é olhado para cima (a capela é bem alta);

2) a sensibilidade da luz influencia o estado de alerta, e as luzes e sombras da capela ajudam a estimular esse sentido;

3) o silêncio da natureza nas profundezas da floresta proporciona uma experiência “silenciosa” para o córtex auditivo que ajuda nos acalmar, principalmente quem more na cidade e está acostumado com barulho (Eberhard, 2009, p. 755).

“ A arquitetura tem a capacidade de nos comover”  
Hariri, Siamak (2012)



Figura 05 : Thorncrown Chape | Fonte : E. Fay Jones.(2009)

Em 1984, Edward O. Wilson introduziu a hipótese da biofilia. Essa hipótese propõe que humanos tem uma forte tendência em se concentrar e afiliar à natureza e outras formas de vida (Rogers, 2019). Muitos estudos têm sido realizados nos últimos anos sobre a relação que humanos tem com a natureza e como a biofilia pode ser usada na saúde e arquitetura. Kellert, Heerwagen & Mador (2008) dizem que ao aplicar biofilia ao design, especialistas esperam ir além do padrão de arquitetura verde que foca apenas em diminuir o impacto do prédio no ambiente. Eles esperam melhorar a relação humana com a natureza através de prédios.

Um ótimo exemplo de aplicação da biofilia é o quarto de recuperação para pessoas que passam por cirurgias no cérebro do “Lunder Building” no Hospital Geral de Massachusetts. Neste quarto, a cama gira 180 graus onde o paciente tem visão para um jardim de bambu atrás de uma grande janela de vidro. Wyatt (2006) afirma que o hospital está vendo resultados no investimento desse quarto pois pacientes que usam o quarto, tendem a se recuperar e ganhar alta mais rápido.

Além disso, Krinkle (2015) afirma que “nos últimos vinte e cinco anos, um corpo crescente de evidências empíricas sustenta que o contato com a natureza, especialmente a

vegetação, tem um efeito benéfico na saúde física e psicológica humana. Por exemplo, menor pressão arterial, redução da tensão muscular e humor elevado”. A figura 06 abaixo é uma fotografia do quarto de recuperação do Hospital Geral de Massachusetts. Além disso, mesmo quando não é possível criar uma conexão direta com a natureza, arquitetos podem recorrer a meios alternativos, como ilustrar paisagens de natureza e animais nas paredes.



Figura 06 . Fonte : Wyatt, S. (2017).

# neuroarquitetura e a biofilia

Kazmierczak (2019) explica que um estudo identificou que quando um grande mural com uma imagem de natureza foi exposto em uma sala de espera de uma clínica odontológica, pacientes apresentaram um baixo nível de estresse comparado aos dias que o mural não estava exposto. Wyatt (2017) argumenta que uma boa parte do cérebro humano é visual e o que as pessoas veem no dia a dia é importante.

Kellert, Heerwagen & Mador (2008) mencionam outro experimento, em que onde pessoas doando sangue que assistiam vídeos de natureza tinha a pressão e pulsação mais baixas do que os doadores que assistiam vídeos de ambientes urbanos. Neste caso, é possível afirmar que a imaginação tem um papel fundamental em como as pessoas reagem. Pallasmaa, Mallgrave & Arbib (2013) ainda afirmam que “nós não julgamos ambientes

apenas por nossos sentidos, também os testamos e os avaliamos através de nossa imaginação. Ambientes confortáveis inspiram imagens inconscientes, devaneios e fantasias”. A figura 07 mostra uma sala de espera do prédio *Jigsaw* do *Royal Bournemouth Hospital* na Inglaterra, com uma aplicação em impressão digital de um por do sol e um mar.



Figura 07 Kazmierczak, L. (- Fonte : Nature's Cure (2017)

Aproximadamente 40 anos atrás, Michel Cabanac introduziu o fenômeno de alestesia, que é aplicada ao componente afetivo da sensação, prazer ou desprazer (CABANAC, 1971). Segundo Cabanac (1971), “a quantidade de prazer ou descontentamento despertada por um dado estímulo é variável - depende do estado interno do sujeito estimulado” (Cabanac, 1988).

Em outras palavras, o cérebro humano reage a estimulações de sentidos (olfato, visão, audição, etc.) e o ideal é que esses estímulos variem moderadamente durante o dia para induzir a alestesia.

Para entender esse fenômeno, suponha que uma pessoa esteja sentada em um banco ao ar livre em um dia de sol. O sol começa a esquentar até chegar ao ponto de ficar muito quente, quando de repente, uma brisa sopra em direção da pessoa. Nesse momento, os sentidos da pessoa são estimulados gerando prazer. No entanto, essa pessoa não iria sentir o mesmo prazer se essa brisa estivesse soprando constantemente em sua direção.

Em relação a arquitetura, a teoria da alestesia pode ser aplicada para melhorar ambientes e espaços. Um exemplo da aplicação de alestesia na arquitetura: suponha que você entre em um prédio; ao chegar em um dia frio,

você provavelmente irá apreciar o calor imediato do lobby, mas à medida em que você se move para dentro do prédio, você irá começar a se adaptar e achar a temperatura muito quente (Davis, 2018). Neste caso, ao variar a temperatura em diferentes áreas do prédio, é possível induzir a alestesia e criar ambientes mais agradáveis.

Outro elemento que tem sido aplicado com alestesia e arquitetura é a iluminação e luz natural. Segundo Rockcastle, Amundadottir & Andersen (2017), “a luz do dia é um elemento poderoso na experiência, vitalidade, e expressão de arquitetura” . Gou, Lau & Ye (2014) executaram um experimento de iluminação baseado na teoria da alestesia onde é comparado um ambiente mais confortável e outro mais estimulante. Nesse experimento, Gou, Lau & Ye, (2014) argumentam que um ambiente estimulante é mais favorável do que um ambiente neutro para produtividade, mas também notam que níveis extremos de estímulo são potencialmente indutores de estresse .



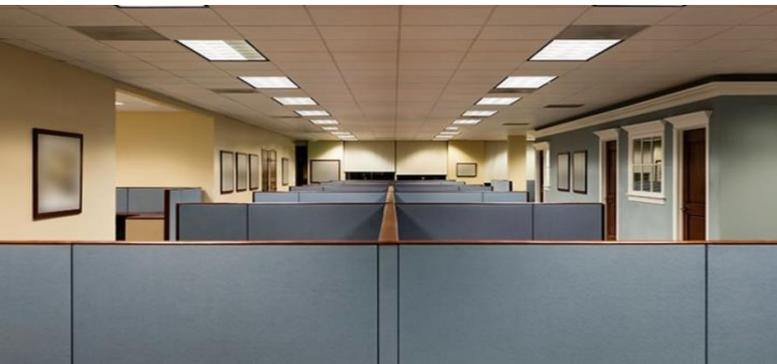


Figura 09. Sok, E. Fonte : The Role Of "Alliesthesia" In Building Design. (2018).

Isso significa que a definição de conforto não especifica o fato de que a ausência de desconforto para criar uma neutralidade pode eliminar estímulos. Sok (2018) ilustra com um ótimo exemplo como a arquitetura pode causar estímulos através de iluminação. Veja a figura 5 abaixo.

O espaço da figura 09 parece acolhedor e confortável? Provavelmente muitas pessoas podem até achar este espaço confortável, mas não iriam se sentir felizes em passar horas nesse tipo de ambiente. Como pode ser visto, embora pareça confortável, esse ambiente não provoca nenhum tipo de estímulo. Segundo Heerwagen (2012), humanos apreciam níveis moderados de variabilidade sensorial, incluindo variações de luz, som e temperatura, enquanto ambientes sem estimulação sensorial ou variabilidade podem ser fontes de tédio e passividade .

A figura 10 é uma fotografia do museu Queen Elizabeth II na Inglaterra e é um exemplo perfeito de como a luz natural estimula os sentidos. De acordo com Schmid (2005) luzes baixas e separadas, para reforçar o caráter social dos espaços. Ele condena o uso de iluminação geral uniforme, pois conforme Christopher Alexander destrói a natureza social do espaço e torna as pessoas desorientadas e desconexas.



Figura 09. Fonte: Sok, E. (2018)

Luz é um termo dado à radiação eletromagnética capaz de sensibilizar os olhos humanos (SCHMID,2005).

Behling (2016) menciona um exemplo sobre a variação das luzes do dia em um ambiente natural, figura 11, e como essa variação tem um benefício psicológico (Behling, 2016). O que Behling explica é que a luz do dia

não é a mesma no decorrer do dia e essa variação causa estímulos no cérebro, em contraste com uma sala de escritório sem janelas ou qualquer tipo de iluminação natural. O exemplo de Behling (2016) também se alinha com os argumentos de Rockcastle, Amundadottir & Andersen (2017) sobre os impactos da luz do dia na percepção e saúde na arquitetura..

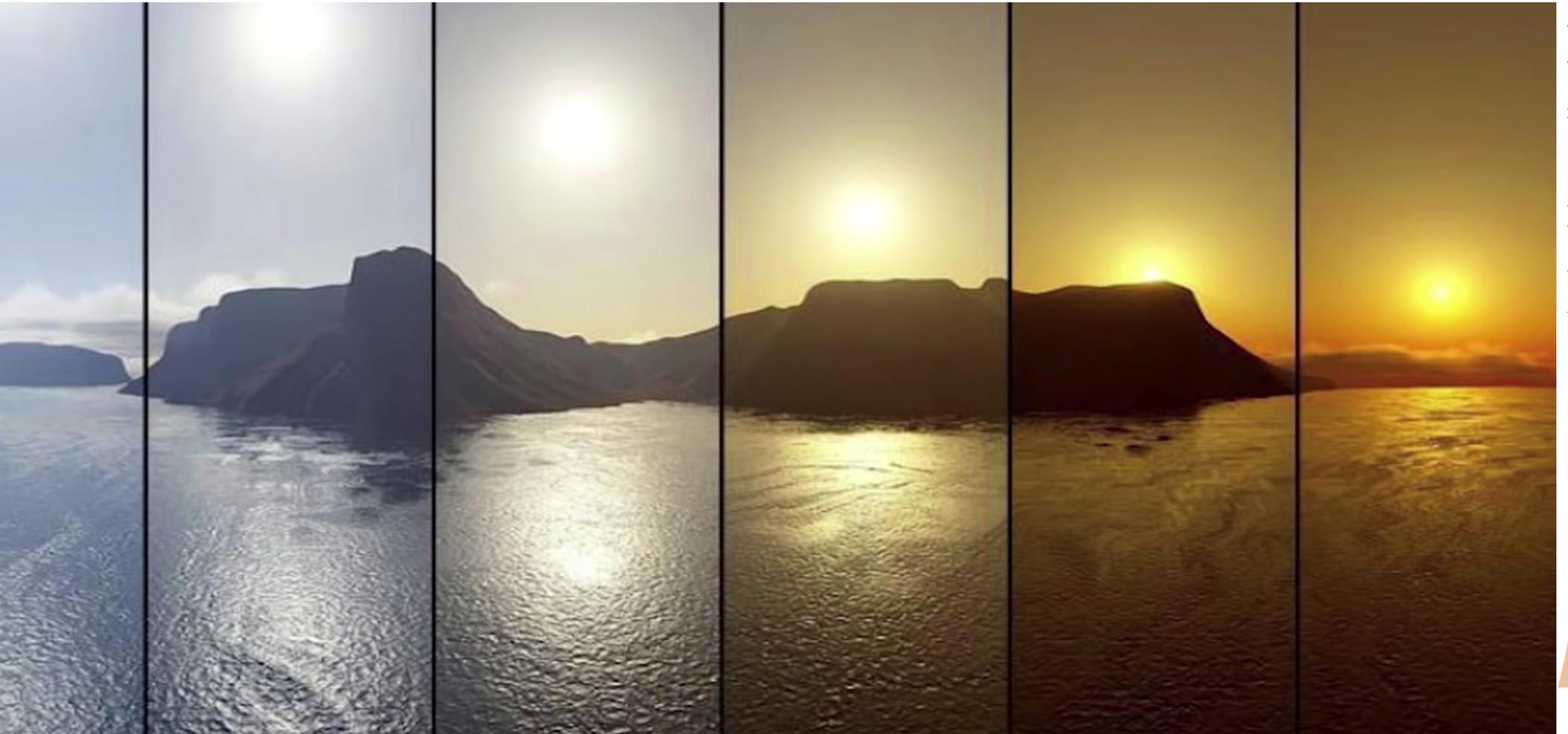


Figura 10 : luz ao longo do dia Fonte : Behling, S. (2016).

Aristóteles (384-322 a.C.) foi o primeiro dos antigos filósofos gregos a postular o cuidado na observação e na descrição da natureza; por essa razão, ele é geralmente considerado como o primeiro cientista. Acreditava que todo conhecimento do mundo exterior é ganho através da experiência fornecida pelos sentidos. Além disso, estabeleceu a ancestral e básica divisão dos cinco sentidos em visão, audição, paladar, olfato e tato, cita Schmid (2005).

A percepção do mundo exterior ocorre com os cinco sentidos, por isso analisá-los é de extrema importância. A partir disso que o cérebro interage com o meio, quando consideramos que virtualmente tudo que conhecemos do nosso ambiente é baseado num padrão de energias físicas que afetam diretamente nossos receptores sensoriais. Por exemplo, aquilo que cheiramos baseia-se numa complexa reação química que ocorre nos recônditos da cavidade nasal; o que enxergamos resulta de um padrão cambiante de energias radiantes lançadas sobre o fundo do globo ocular, e o que ouvimos vem de um padrão variado de vibrações transportadas pelo ar e conduzidas aos receptores do ouvido interno (Schiffman, 2005).

Schmid (2005) cita que o estudo de bem-estar e conforto devem ser estudados muito além dos livros de arquitetura, pois quem sente é o corpo, e o cérebro que processa as informações. Destaca a pesquisa das autoras Katherine Kolcaba e Linda Wilson onde diz que o conforto é a ausência da dor e pode ser aprimorada através da atenção a transcendência e referenciam o conforto em duas dimensões: os níveis e contextos de realização do conforto. Desses níveis as autoras classificam em três: alívio, quando se está com frio e chegar num lugar quente por exemplo, o segundo é da liberdade que é aquele que o paciente previne outras manifestações de desconforto e o terceiro é o da transcendência, que é oferecer compensação a um desconforto inevitável. Esse modelo de classificação exemplifica o conforto ambiental.

“ Os nossos sentidos recebem cerca de 11 milhões de informações por segundo. A maior parte chega através dos nossos olhos – audição, tato, olfato, paladar e sensações espaciais, mas todos os outros sentidos também dão sua contribuição. “

Dr. A. K. PRADEEP (2012)



O tato é o sentido que entende o conforto térmico sentido pelo corpo, através da igualdade do calor produzido pelo metabolismo e aquele do ambiente. Questões comparáveis a tomar banho quente no inverno e água gelada no verão (SCHMID, 2005).

A audição é o cérebro identifica as questões físicas dos ruídos, e elementos necessários a sua identificação, e ainda cita Schmid que a experiência acústica dificilmente acontece isolada de uma experiência de espaço arquitetônico. E também com o ouvido que é um sistema que monitora o ambiente até quando estamos dormindo.

A visão, os estímulos tridimensionais, com milhões de pontos que fazem com que o cérebro configure objetos e locais. A relação da visão com tato e olfato fazem com que o cérebro determine o que é o espaço. Num sentido químico, o olfato, a interpretação de odores, está diretamente ligada a produção de emoções.

Cita Schmid (2005):

“ [...] normas técnicas em conforto da edificação, que cobrem diversos fenômenos físicos do ambiente, limita-se ao contexto ambiental e não consideram o nível da transcendência. Dizem respeito a aspectos de um abrigo para o corpo. Entretanto um ambiente construído é um anteparo existencial, um abrigo para alma.”

Schmid também cita que o os sentidos olfato, audição e tato são ancestrais, desenvolvidos bem cedo. A audição é desenvolvida antes mesmo do bebê nascer e auxilia nas noções de presenças e perigo, já a visão é um sentido refinado presta-se ao entendimento de todos os outros sentidos. Cita também que costumamos estudar interiores de uma perspectiva visual, mas os materiais, podem apresentar cheiros de acordo Richard Neutra que diz que uma sala por exemplo, além de sua estética visual os cheiros dos materiais influenciam na experiência e devem ser levados em conta no projeto.

No livro A idéia de conforto Schmid apresenta uma pesquisa realizada pela Universidade de Yale, nos Estados Unidos, que o Centro de Psicofisiologia concluiu que o cheiro de maçãs pode reduzir a pressão sanguínea em pessoas sob estresse e pode prevenir ataques de pânico, diferente da lavanda que pode despertar o metabolismo e deixar mais alerta, ou seja, fragrâncias adicionadas a atmosfera podem aumentar a eficiência no trabalho em geral. Ou seja, de acordo do Schmid (2005) o olfato é um vínculo com o meio que se completa através da audição e visão e o tato é um vínculo que temos com a realidade física, a visão nos engana com frequência.

Todos os sentidos são importantes e se completam. O olfato, deixado de lado por muitas vezes nos partidos arquitetônicos tem sua relevância considerável. A amígdala é uma estrutura associada tanto ao processamento de odores quanto a coordenação do sistema endócrino e nervoso autônomo, assim como a memória emocional e às respostas emocionais sobretudo o medo ansiedade e raiva. (DALGALARRONDO, 2011). Pensar em um espaço que traga diferentes estímulos para o olfato pode ter consequências positivas aos usuários.

Segundo Schimid (2005) a expressividade do ambiente é um misto de realidade e representação. De acordo com ele diferentes aspectos do ambiente conforta, em parte, pelo que são, e em parte pelo que representam. E ao representar, nem sempre o fazem numa linguagem intencional e universal como a da arte. Entretanto, podem vir a integrar a arquitetura enquanto arte.

Por todos esses aspectos é possível entender a necessidade de relacionar o neurociência com a arquitetura tirando partido dos cinco sentidos e estimulando-os com materiais que melhoraram a percepção do ambiente.



## ***The River***

Local : New Canaan, Estados Unidos

Ano do projeto: 2015

Área :7.710 m<sup>2</sup>

Arquitetos: SANAA

A Fundação Grace Farms preserva um centro cultural como um espaço aberto para as pessoas experienciarem a natureza, o encontro com as artes, a busca por justiça, fomentar o senso de comunidade e explorar a fé. A construção parte de uma colina e serpenteia com uma série de curvas, como um rio, na figura 11 mostra o corte do edifício e sua relação com o relevo do terreno acidentado.

O complexo compreende uma biblioteca (especializada em arte, fé e justiça), um ginásio multiuso e uma igreja (um santuário para 700 pessoas), entre outros espaços.

Estruturalmente, o edifício de vidro, concreto, aço e madeira é, em essência, uma única cobertura, que parece flutuar acima da superfície do solo, girando e rotacionando em toda a paisagem. As passarelas, pátios e volumes envoltos em vidro que formam sob o teto são extremamente transparentes e convidam as pessoas a envolver-se com o ambiente natural expansivo, como mostra a figura 12.

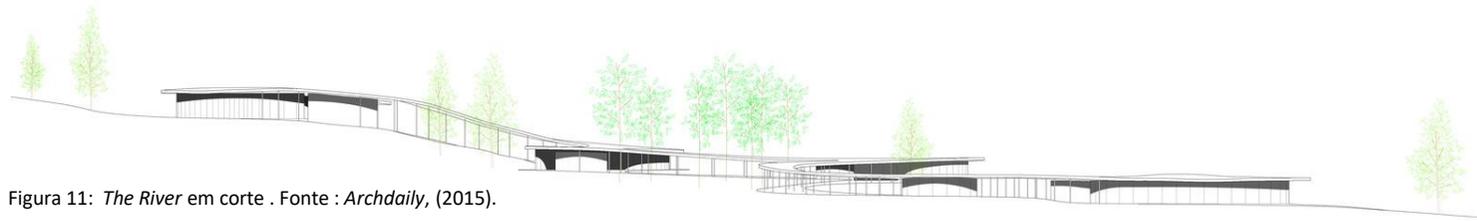


Figura 11: *The River* em corte . Fonte : Archdaily, (2015).



Figura 12: *The River* em perspectiva . Fonte : Archdaily, (2015).

As diretrizes arquitetônicas são especiais, as premissas eram de um local de "interesse cultural e curiosidade através de espaço aberto, arquitetura, arte e design, a fim de proporcionar : Experienciar a natureza - com o objetivo de atrair as pessoas a bela paisagem, para melhorar as experiências próprias da natureza através dos cinco sentidos, e permitir que ela nos inspire um sentido de admiração; Fomentar o senso de comunidade - um ambiente caloroso e acolhedor, que promova relacionamentos pessoais por meio de atividades passivas e ativas, sociais e artísticas; Buscar justiça - oferecer recursos e desenvolver oportunidades mostrando misericórdia e desenvolvendo justiça unidos; Explorar fé: criar um ambiente de reflexão, estudo, discussão e adoração.

O conceito arquitetônico tem como objetivo fazer edifício, se tornasse parte da paisagem, sem chamar a atenção para si mesmo, ou até mesmo sem ser sentido como um edifício. A intenção era que aqueles que estivessem na propriedade tivessem uma maior fruição do bonito ambiente e da mudança das estações através dos espaços e experiências criadas por ele.

O presente projeto é apresentado como referencia análoga pela sua forma que se conecta ao terreno e o programa apresenta espaços pensados para reflexão e discussão, e principalmente para melhorar as experiências das pessoas com a natureza através dos cinco sentidos.



Figura 13: *The River*, interno. Fonte : Archdaily, (2015).



Figura 14: *The River*, interno. Fonte : Archdaily, (2015).



Figura 15: *The River*. Fonte : Archdaily, (2015).

-  Quadra de esportes
-  Sala de grupo
-  Sala aconselhamento
-  Auditório
-  Espaço de estar



Figura 16: *The River*, planta baixa. Fonte : Archdaily, (2015).

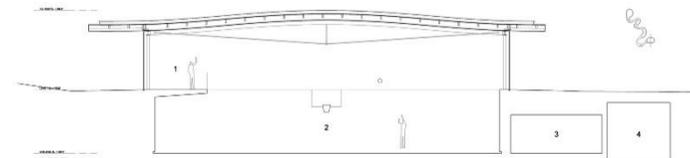


Figura 17: *The River*, corte. Fonte : Archdaily, (2015).

## Instituto Salk

Local : La Jolla, Estados

Ano do projeto: 1965

Arquiteto: Louis Kahn

O Instituto Salk do Arquiteto Luis Kahn é um ótimo exemplo da neuroarquitetura. Projeto do ano de 1965. Kahn foi contratado pelo Dr. Jonas Salk, inventor da vacina contra poliomielite para projetar um instituto independente, sem fins lucrativos, dedicado à pesquisas científicas, por ser reconhecido por seus projetos imponentes.

O espaço ao redor do centro de pesquisa foi descrito por varias publicações como um espaço contemplativo. Os projetos de Kahn tem sempre um apelo transcendental, buscando com jogo de luz e sombra, a comunicação das almas através da arquitetura.

Uma proposta simétrica, duas estruturas que se espelham separadas por um pátio vazio. Um estreito curso d'água linear corre pelo eixo do pátio, chamado de The river of life direcionando as vistas ao oceano Pacífico, como mostra a Figura 19.

Atualmente as reuniões do ANFA, *Academy of neuroscience for Architecture* acontecem no Instituto Salk . A ANFA uma

fundação que tem como missão promover o conhecimento que liga a pesquisa em neurociência a uma crescente compreensão das respostas humanas ao ambiente construído. Mesmo um prédio projetado a muito tempo atrás é referencia na questão de pensar espaços de contemplação para os pesquisadores dos inúmeros laboratórios.

De acordo com Olszewska (2016), mesmo que o pátio não seja um parque urbano ou jardim, sem espaço verde, sem vegetações, é muito interessante, é relevante analisar o quão

Contemplativo as áreas sem vegetação podem ser também o fato de não tem vegetação não significa não seja relacionado com a natureza.

A premissa dessa implantação é fazer a conexão com a natureza através da vista com o Oceano Pacifico no final da linha do horizonte, uma estratégia de projeto que apresenta cuidados com ambientes de contemplação . O projeto não prevê jardins projetados mas sim a interação com o ambiente que já existe e tira partido disso.



Figura 18: Instituto Salk . Fonte : *Archdaily*, (2013).

“Quando entrei no magnífico espaço externo do Salk Institute, senti uma tentação irresistível de caminhar diretamente até a parede de concreto e tocar a maciez aveludada e a temperatura de sua pele. Nossa pele acompanha a temperatura dos espaços com precisão infalível; a sombra fresca e revigorante de uma árvore ou o calor de um lugar ao sol que nos acaricia se tornam experiências de espaço e lugar.”

Pallasma (2011)

O Instituto é uma referência análoga devido ao seu programa de necessidade apresentar espaços de contemplação da vista ao Oceano Pacífico, mesmo sem nenhuma árvore, integra o concreto a natureza e a ciência de maneira singular, conforme citado anteriormente.

- Laboratórios
- Espaço ar livre
- ⋯ Espaços de contemplação

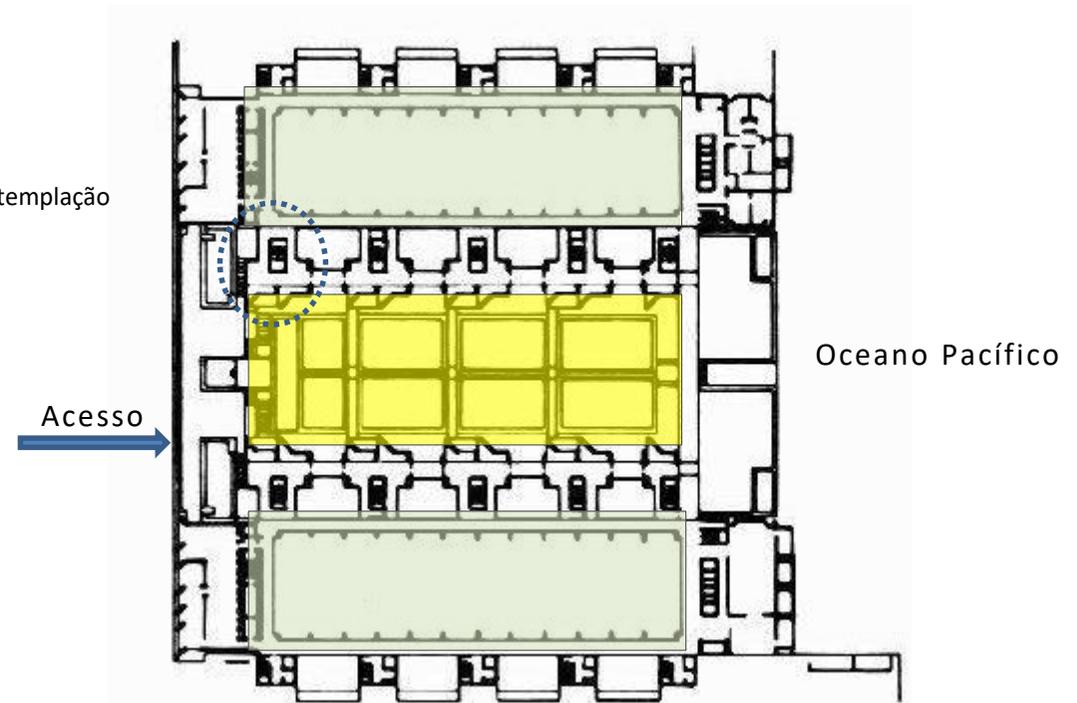


Figura 19: Instituto Salk, planta baixa . Fonte : Archdaly (2013)



Figura 20: Instituto Salk, corte. Fonte : Archdaly (2013)

## Maggies Cancer Caring Center / Snøhetta

Pavilhão independente de 350 m<sup>2</sup> está localizado no limite sul do Hospital Forester Hill, o Centro de Atendimento ao Câncer de Maggie. Com sua construção no ano de 2013, na cidade de Aberdeen na Escócia.

O Centro de Atendimento ao Câncer de Maggie não é um centro de tratamento, mas um local onde os indivíduos podem se encontrar, se conectar e receber ajuda e orientação.

O edifício é concebido como um pavilhão em suas configurações de parque. A forma exterior macia envolve todo o centro e esculpe os espaços principais, enquanto o interior em madeira cria os quartos e espaços mais íntimos que o Centro requer, de acordo com Snøhetta, 2013.



Figura 21 : Volume. Fonte: Snøhetta, (2019)

- Copa
- Sala de grupo
- Sala aconselhamento
- Recepção
- Sanitários
- Espaço de estar



Figura 22 : Planta Baixa do térreo Fonte : Archdaily, (2019)

- Sala de grupo
- Terraço
- Espaço de estar

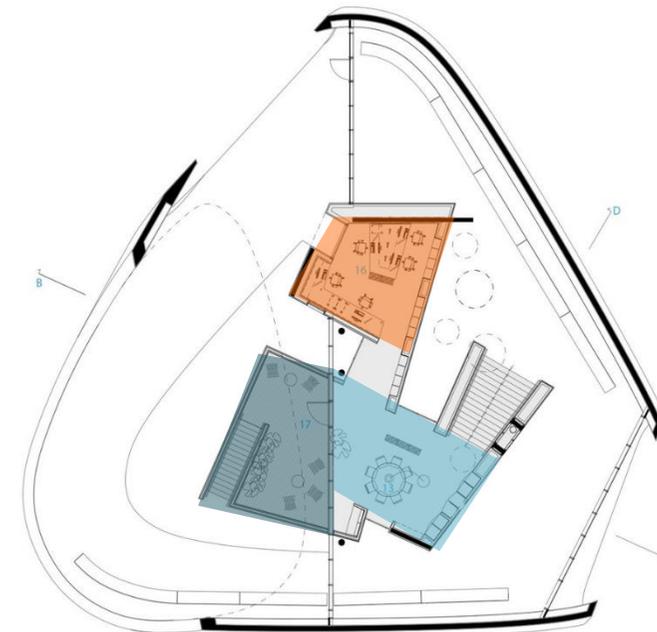


Figura 23 : Planta Baixa do segundo pavimento Fonte : Archdaily (2019)



O jardim do pátio, no centro do edifício, forma um espaço exterior isolado e é coberto por uma mistura de superfícies duras e macias. O entorno do edifício vira cobertura sem um movimento sutil como podemos observar na maquete da Figura 18.

O teto apresenta aberturas tipo claraboias que fazem com que a luz natural permeie os espaços, figura 19. O edifício apresenta madeira na sua materialidade interna e externa e concreto. A luz natural sempre é destacada no ramo da neurociência.

Além da sua tipologia em forma de concha ser uma referência formal, o edifício é uma referência análoga para o presente projeto, pois apresenta salas de estudos para troca de experiências, assim como a copa e espaço de estar. Ora com visual a natureza, ora

reservado, o jogo de luz será usado como principal referência.

Um edifício projetado para o cuidado das pessoas que estão em uma fase de vida delicada é o que destaca o projeto. Com todas as premissas do projeto feitas para acolher pessoas com câncer e seus entes queridos o projeto mostra que uma edificação dentro de uma instituição hospitalar pode se tornar refúgio e abrigo a aqueles que merecem um tempo para refletir e trocar experiências.

“ Em um mundo de comercialismo arquitetônico, tem sido a tarefa mais significativa procurar emprego com espaços, materiais e paisagens a serviço dos processos de cura psicológica e emocional ”, disse Kjetil Thorsen , da Snøhetta (2013).

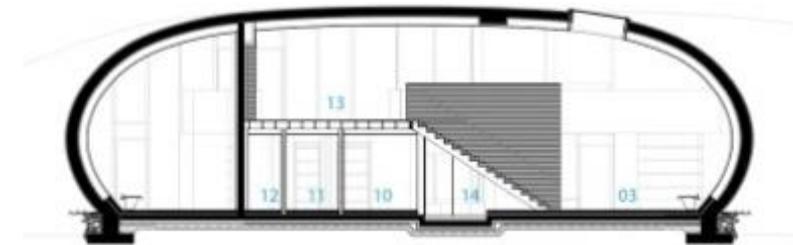


Figura 27: Corte .Fonte: Archdaily, (2019)



Figura 24: maquete . Fonte: Snohetta, (2019)



Figura 25 : interior .Fonte: Snohetta, (2019)



Figura 26: interior .Fonte: Snohetta, (2019)

## Centro de observação de renas selvagens

Local: HJ, Noruega

Início do projeto: 2011

Área construída: 90 m<sup>2</sup>

Arquitetos : Snøhetta

"o projeto se baseia em um contraste de ideias -- uma casca externa rígida e um núcleo interno suave e orgânico. O núcleo de madeira é moldado como uma rocha ou gelo erodido pelas forças naturais do vento e água, e está posicionado dentro de uma estrutura retangular de aço e vidro."

Kjetil Thorsen , da Snøhetta.

O projeto é uma referencial formal foi usa curvas e madeira no seu interior. Sua tipologia de pavilhão, solto em meio a paisagem. O programa de necessidade se baseia em espaço de observação das renas, da paisagem e do relevo. Serve como ponto de encontro de guias e turistas para explicação da historia da região. O grande painel de vidro , destacado na imagem da figura 28, permite que o visitante tenha um belo visual e ao mesmo tempo protegido do frio rigoroso da região .

A neurociência explica que as curvas nos deixam mais a vontade e aconchegantes. O visual pode ser, a grosso modo, hipnotizante. A madeira no interior, assim como o vidro e o aço na fachada, da figura 29, servem de referencia de materialidade ao projeto proposto.



Figura 28: fachada .Fonte: Galeria da Arquitetura (2019)



Figura 29: interior, espaço de observação. Fonte: Galeria da Arquitetura (2019)

**TIRPITZ**

Localização: Blåvand, Dinamarca

Ano do projeto : 2017

Área: 2800.0 m<sup>2</sup>

Arquitetos: Bjarke Ingels Group

"A arquitetura do novo projeto é a antítese do bunker da Segunda Guerra Mundial. O objeto hermético pesado é contrariado pela leveza convidativa e abertura do novo museu" Bjarke Ingels, 2017.

O projeto é uma ampliação para servir como museu do *bunker* alemão da Segunda Guerra Mundial em um complexo cultural inovador, quatro exposições dentro de uma única estrutura, perfeitamente incorporada à paisagem.

Na figura 30, podemos observar que o fluxo é iniciado ao lado da edificação existente e é o divisor de volumes. Na figura 31, podemos observar que em rosa ficou os espaços de museu, em roxo ficou o auditório e em laranja as salas de oficinas, na figura 32 é possível observar a iluminação natural do ambiente, mesmo estando um nível abaixo do solo. Na figura 33, a implantação da obra já executada e seu baixo impacto volumétrico no terreno.

O projeto é uma referência formal, pois usa da topografia operativa para dar volume ao edifício, que não se sobressai ao terreno, mesmo tendo um programa de necessidades médio interage com a topografia de maneira sutil.

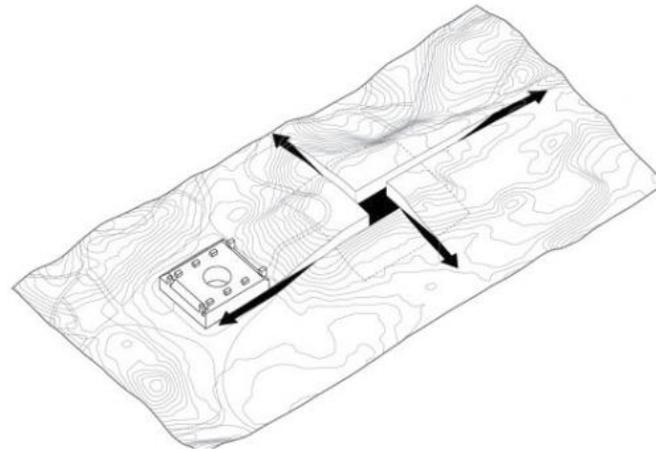


Figura 30: partido arquitetônico. Fonte: Archdaily, (2017)

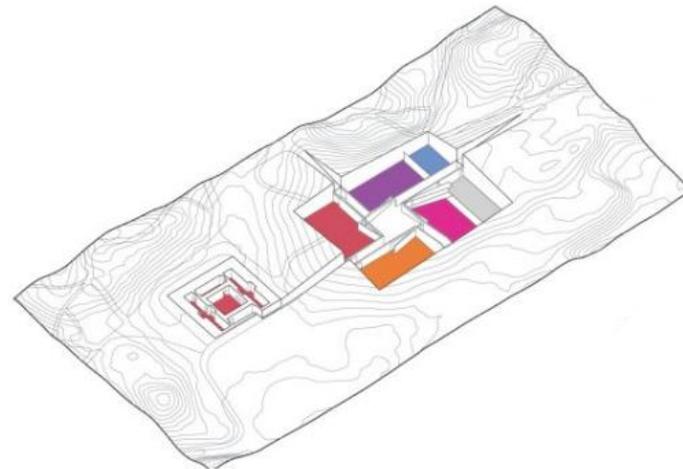


Figura 31: zoneamento .Fonte: Archdaily, (2017)



Figura 32 : Implantação .Fonte: Archdaily, (2017)

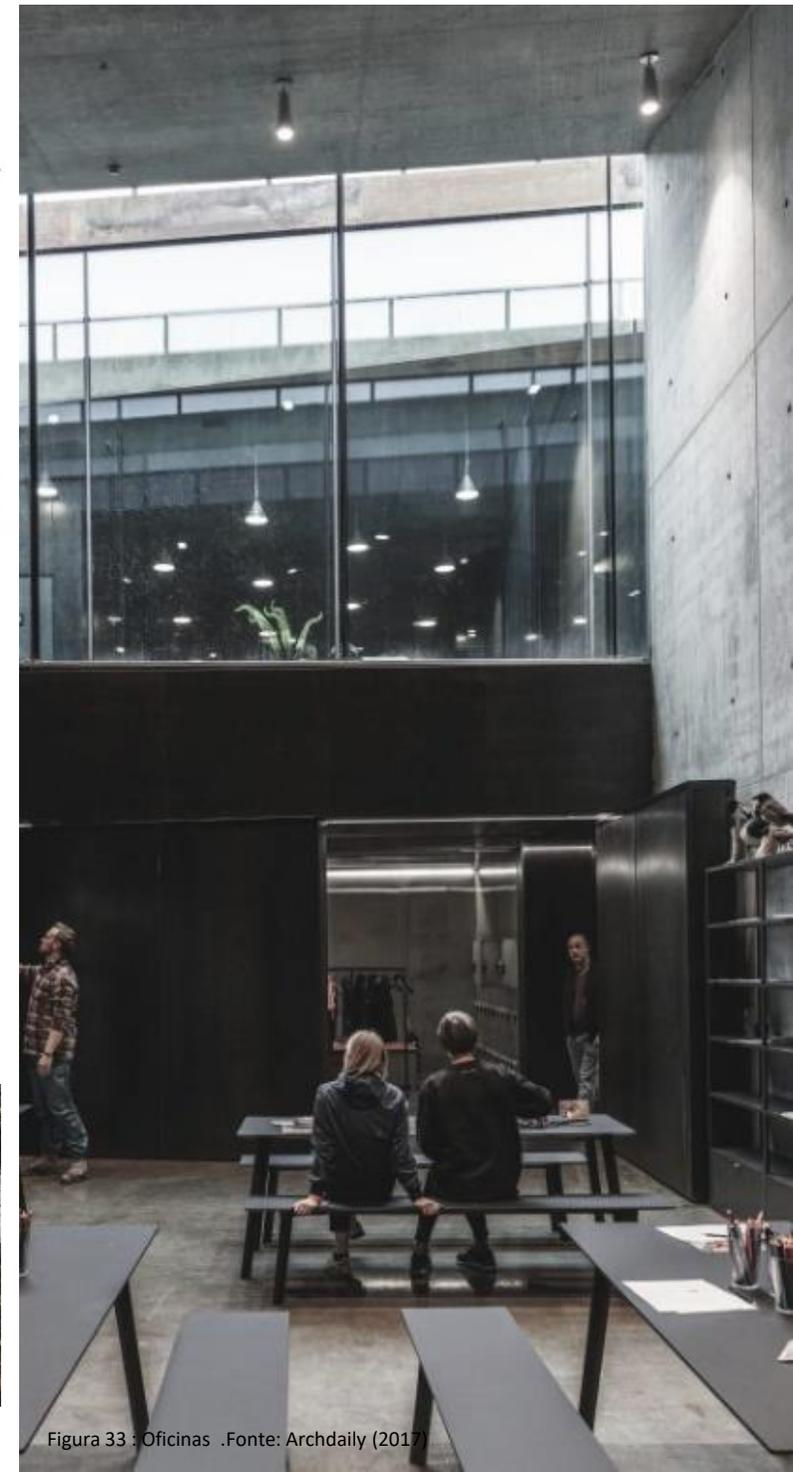


Figura 33 : Oficinas .Fonte: Archdaily (2017)

## Museu atelier Audemars Piguet

Localização: Le Chenit, Suíça

Ano do projeto : 2014 – em construção

Área: 2400 m<sup>2</sup>

Arquitetos: Bjarke Ingels Group

Com tipologia de pavilhão de vidro, o projeto abriga um museu, figura 35, para a datada fabrica de relógios de luxo Suíços. O programa de necessidades além de espaços para exposição, para contar a historia de 139 anos da empresa, contempla espaços de trabalho e recepção de hospedes, figura 34. O programa de dá em maneira de espiral, atraindo a atenção para exposição e para paisagem e também facilita o uso do espaço que exigia que as oficinais ficassem próximas a exposição, sendo assim , fisicamente uma ao lado da outra.

A volumetria respeitando a edificação histórica consolidada e a topografia se fazem referencia formal ao projeto proposto, figura 36. Assim como partido arquitetônico espiral para melhorar as relações dos ambientes do programa de necessidades.



Figura 34: volumetria. Fonte: BIG (2019)



Figura 35: Visual para a paisagem da área de exposição .Fonte: BIG (2019)



Figura 36: volumetria. Fonte: BIG, (2019)

Para a materialidade do interior do espaço de desconpressão será usada com predominância a madeira. A madeira como analogia as primórdios da humanidade, criada para sentir na natureza. O metal como sinônimo de força e abrigo, uma construção rígida e estável.

O verde da grama , no telhado e nos espaços de convivência. O tecido em todos os estofados, trazendo aconchego e familiaridade aos usuários que precisam do espaço para descansar.

O vidro para ser transparente, para estar abrigada no calor, enquanto o inverno frio e rugoso bate na janela. Um espaço contemplativo para as análises da vida.

O baixo impacto será levado em conta, assim como a premissa de um espaço autossuficiente .

No livro O que é arquitetura o autor Carlos Lemos (1889) diz que o sistema construtivo é , talvez o mais importante dos determinantes do partido arquitetônico e seu

respeito há muito o que falar, por estar nele implicada na soma de dados de interesse cultural e portanto definidores de uma personalidade.

O sistema construtivo proposto é uma estrutura mista de metal e madeira com fundações em concreto.



Figura 37 : Exemplo de interiores - SNHORETA .Fonte: Archdaily (2017)



Figura 38 : Estrutura : aço e madeira .Fonte: Archdaily (2017)



Estudos mostram que o espaço influencia o comportamento das pessoas. Um espaço pensado para acalmar, relaxar e neutralizar estudantes que precisam focar na sua área de estudo.

A neuroarquitetura aplicada para um espaço para os pensante, aqueles que desenvolvem trabalho intelectual o dia todo e anda pela noite precisam desenvolver novas teorias e capacidades ao cérebro.

O programa de necessidades é um fator importante na determinação do partido arquitetônico. Quase tão importante quanto o sistema construtivo. A respeito dele, de inicio, há de se vislumbrar uma relação fundamental existente entre o uso do edifício e construção propriamente dita. ( LEMOS, 2003).

Em seu livro, Lemos (2003) cita que um programa de necessidades compõe um rol de determinações e de expectativas que o interessado espera que sejam satisfeitas. Explica que raríssimos são os programas que imutáveis ao tempo. O tempo muda, grandes casa que precisavam de enormes espaços como a manufatura de todos os produtos consumidos e hoje a casa é mínima, minimizados em beneficio do lazer domiciliar,

antes inexistentes. Hoje a moradia é onde se dorme depois de assistir televisão, ainda cita Lemos(2003). As pessoas precisam de um espaço. Ficam pouco tempo em casa.

Visando quantificar o maior pico de pessoas num raio de 800m, soma-se quatro mil pessoas conforme dados da Universidade. Idealizando o projeto para 10% das pessoas, que precisam , levando em conta o índice de 9% de pessoas com depressão, o espaço acolherá em torno de 400 pessoas.

Espaços para aumento da autoconfiança dos alunos. Visando o aumento da qualidade de vida.

De acordo coma pesquisadora se propõe para o edifício um espaço para dormir, conforme cita HERCULANO-HOUZEL (2011) o sono é fundamental, pois é nesse período que as memórias são revistas e são consolidadas pelo cérebro. Ao dormir, o cérebro fortalece as conexões envolvidas durante o processo de memórias, se estabilizam.



# programa de necessidades

ZONA	ATIVIDADE	DESCRIÇÃO	POPULAÇÃO (nº pessoas)	ÁREA ESTIMADA (m²)
VER	Sala de contemplação	Grande hall com visual para as arvores e espaço para exposições referente ao tema	250	500
DORMIR	Sala de dormir	Area com nichos para cochilos	20	100
FAZER	Sala de jogos	Com jogos que estimulam o cerebro e o corpo	20	200
SENTIR	Solario	Espaço para tomar sol	20	50
SENTIR	Sala sensorial	Sala com foco nas texturas	20	70
SALA DO OUVIR	Sala do existir	Para escutar sons artificiais da natureza em poltronas aconchegantes	20	40
SALA CROMO	Sala do sentir as cores	Espaço sem incidencia da luz natural para observação de luzes artificiais	20	90
MEDITAR	Sala de meditação	Grupos ou individual para meditação	20	50
COMPARTILHAR	Sala de grupo para troca de experiencias	04 salas para conversas em grupo	40	150
COMPARTILHAR	Auditório	Auditório para palestras	150	150
DEGUSTAR	Copa sensorial	Copa para atividades em grupo ou individual para alimentação	10	50
DEGUSTAR	Café	Café, espaço para locação para terceiros	15	40
OPERACIONAL	Sanitários	Conforme Codigo de Obras do municipio		60
OPERACIONAL	Administração/recepção	Administrativo do espaço	2	30
		Área total : 1580 m²	Total: 607 pessoas	Área + 33%:2.101,40 m²

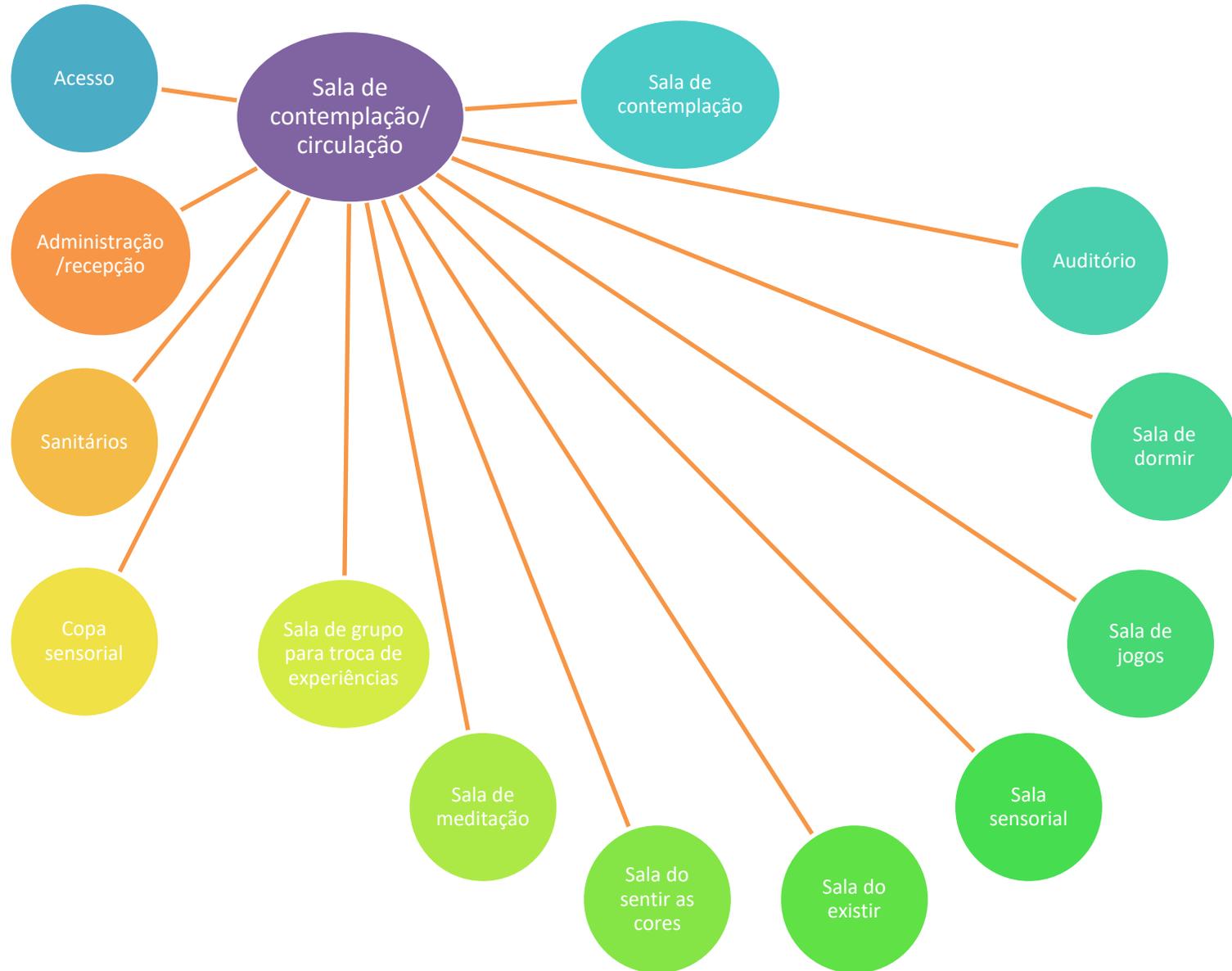


O organofluxograma se dá a partir do programa de necessidade. A partir das análises das referências, se propõe um programa de forma linear e ao mesmo tempo conectado: onde todas as salas se conectam com a área de contemplação da natureza e estar. As áreas de operacional ficam mais próximo ao acesso para facilitar as demandas administrativas.

Os sanitários ficarão em pontos estratégicos, porém sempre próximos a área de administração.

A copa sensorial é um espaço que se propõe em algum extremo da volumetria, pois é um espaço de característica ruidosa, assim como o café proposto. Com essas mesmas características de ruído, porém também com alto fluxo o auditório será proposta em um extremo da volumetria.

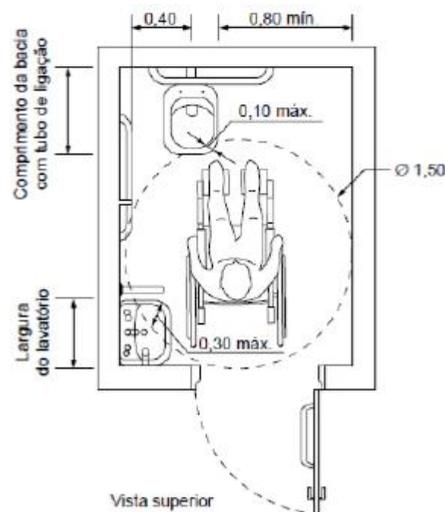
As salas de atividades e de grupo, para compartilhar e meditar, serão propostas ao longo da volumetria, todas com aberturas para circulações que será a grande sala de contemplação e estar.



## Acessibilidade

De acordo com a NBR 9050 – 2015 , todas as circulações e vãos de portas devem permitir a passagem de cadeirantes. Os diferentes níveis das edificações deverão ser acessíveis por meio de elevadores ou rampas. Os sanitários devem possuir cabine de tamanho especial e mínimo de 5% acessíveis sendo que deve haver um sanitário acessível por pavimento. De forma a integrar toda e qualquer pessoa que passar pela edificação, as normas serão seguidas e as decisões projetuais necessárias serão tomadas para prover a maior acessibilidade possível.

As rampas devem seguir a equação:  $i = h \times 100 / c$ . Onde:  $i$  = inclinação;  $h$  = altura de desnível ;  $c$  = comprimento horizontal. A inclinação máxima permitida é de 8,33%.



## Proteção Contra Incêndio

As principais normas sobre proteção contra incêndio são a NBR 9077, NR 23 e RT 11. Segundo a NBR 9077 o empreendimento se encaixa na seguintes modalidades, conforme os usos do programa de necessidades : Quanto a classificação das edificações quanto à sua ocupação o edifício se enquadra no grupo “E” e “F”, sendo o “E” o uso educacional e o “F” grupo de local de reunião de publico; Quanto a classificação da altura da edificação o programa se enquadra em edificações do código “M” de média altura sendo de 6,0 metros a 12 metros. A classificação da edificação quanto a dimensão em planta, se enquadra ao código “U” de 750 m<sup>2</sup> a 1500 m<sup>2</sup>. Quanto o dimensionamento de saídas, o grupo F se enquadra na população de 3,0 m<sup>2</sup> sendo acessos de unidades de saída 100, escadas e rampas 75 e portas 100.

## Código de Edificações

Conforme as solicitações do Código de Edificações de Novo Hamburgo a edificação de caráter EU – Unidades especiais, o edifício se enquadraria quanto ao uso em espaço complementar a Escola, sendo que está localizado dentro do Campus II. O estacionamento será usado os demais espaços do Campus. A quantidade de sanitários é calculado a razão entre o somatório da área  $n = A/480$ , com distinção de sexos.

Figura 27: Sanitário acessível .Fonte: NBR 9050-2015 (2015)



Figura 39 : Mapa Feevale .Fonte: Autora ( 2019)

A área de intervenção da proposta está localizado na parte central do Campus II da Universidade Feevale, com endereço para ERS-239, sob numero de 2755.

A universidade Feevale está localizada na parte norte do município de Novo Hamburgo, no estado do Rio Grande do Sul. Apresenta seu terreno acidentado.

A intervenção proposta será em forma de raio, sendo o seu centro o edifício em si, e nas suas bordas de dez em dez metros as intervenções se darão de maior para o menor. Num raio de 75 m do edifício se propõe mobiliário urbano diferencia assim como sinalizações para levar o acadêmico até o novo espaço de desconexão. O edifício se dará no centro do raio .

Os condicionantes de uso e função se opõem. O antagonismo do projeto será o partido arquitetônico. As duas faces do antagonismo se dão entre um espaço reservado e um espaço destacado para convidar os usuário a entrarem.

Os atuais prédios, que datam mais de vinte anos, não apresentam área para descanso dos estudantes.

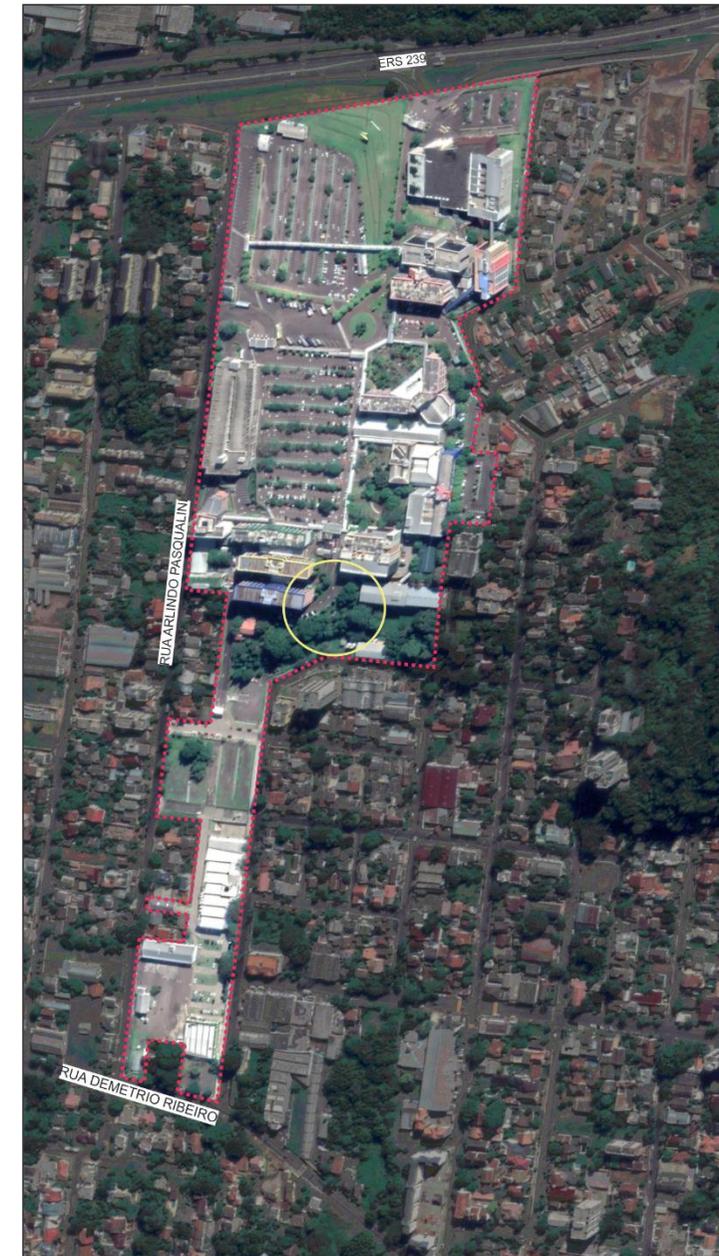


Figura 40 : Mapa Feevale – CAMPUS II .Fonte: Google Earth (2018)

Problema dos fluxos de veículos não é ideal para pedestre. Pessoas com mobilidade reduzida não direcionadas usam os espaços internos da área para circulação vertical em elevadores e não aproveitam a área externa nem o contato com as árvores. Visto que a relação do homem com o meio natural melhorar a desenvolvimento cognitivo

O terreno está localizado no setor SM4-Setor Misigenado 4 , conforme o plano diretor no município de Novo Hamburgo

A taxa de ocupação que o setor permite construir 75% da área do terreno. O índice de aproveitamento é 2, podemos construir duas vezes a área de terreno. É considerado Índice de Aproveitamento - IA o coeficiente que multiplicado pela área do terreno, resulta na área máxima edificável, sendo um instrumento de controle da densidade populacional. Os índices de recuo é proporcional a altura do edifício, respeitando o  $H/6$ . conforme indicies do anexo 1 do Plano Diretor Ambiental e Urbanístico instituído pelo Artigo 43 lei LEI MUNICIPAL Nº 1.216/2004, de 20 de dezembro de 2004.

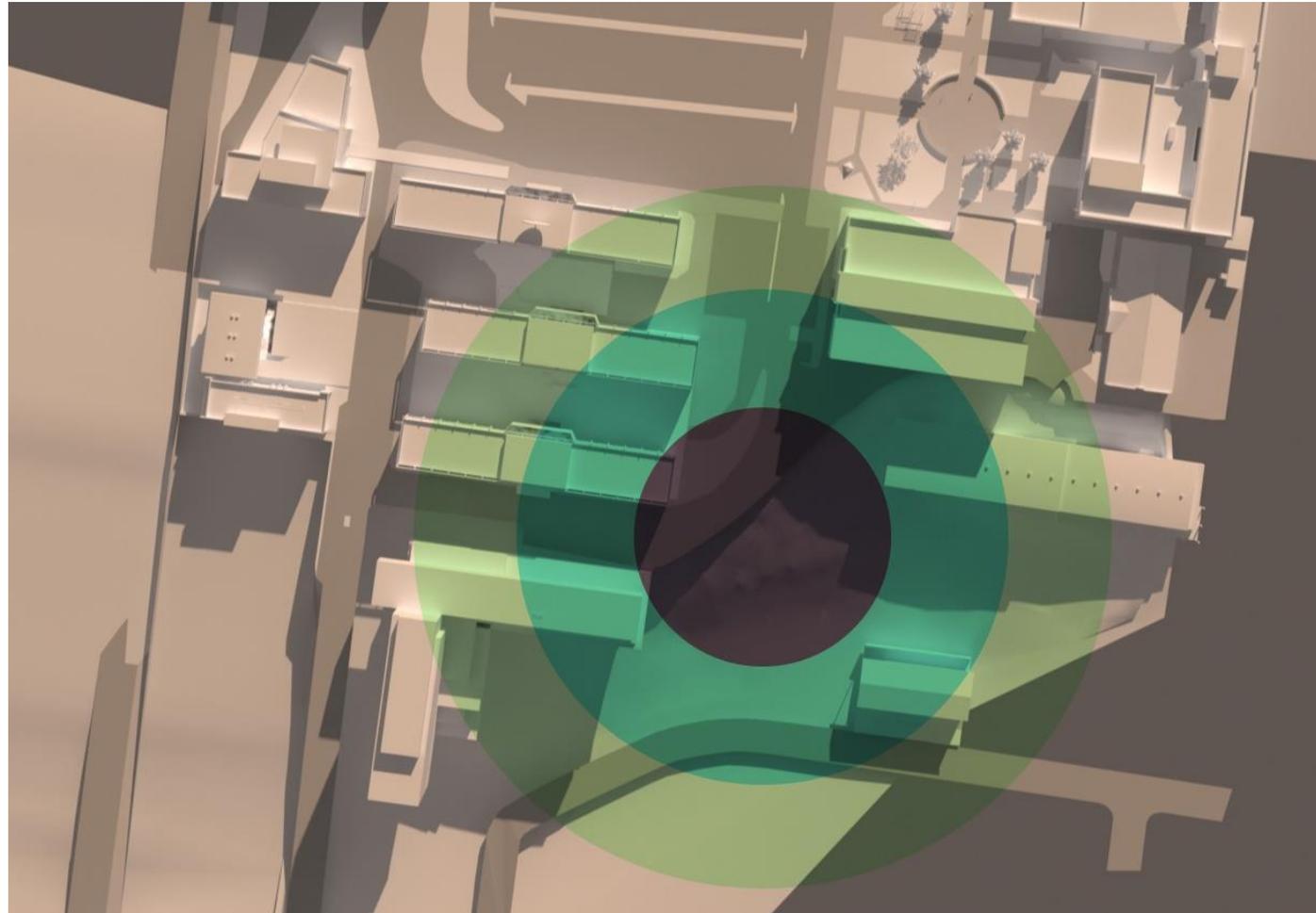


Figura 41: esquema da área de intervenção. Fonte : autora (2019).

A área de intervenção destaca nos círculos vermelho. A proposta é criar ao centro da intervenção um edifício de 2100m<sup>2</sup>, provável que com 2 a 3 pavimentos, semi-enterrado tirando partido do topografia marcantes do centro da área de intervenção. A topografia apresenta desnível de 18 metros aproximadamente.

O entorno apresenta o Prédio Oficina Tecnológica de tipologia em barra com salas de aula e predomínio de laboratórios, como por exemplo laboratórios da engenharia mecânica. A envoltória é de tijolos tipo à vista, com acabamento natural. A altura é de dois pavimentos.

Ao norte da Oficina Tecnologia, existe o prédio Laranja, ampliado em 2016 com uso exclusivo da biblioteca Paulo Sergio Gusmão. A volumetria com a face sul completamente em um pano de vidro, espelha o *skyline* da cidade de Novo Hamburgo.

Ao norte destacamos os Prédios Verde, Amarelo e Azul, todos em tipologia em barra, fita simples e com salas de aula, com altura em torno de quatro pavimentos. Entre os edifícios Verde e Amarelo tem um espaço do Diretório Central de Estudantes, que apresenta um espaço de estar aos estudantes.

E ao extremo sul da área, o prédio de serviços GIGA, Grupo Interno de Gerenciamento Ambiental. Nesse prédio acontece a seleção de resíduos da Instituição.

Diferente de todos os prédios citados acima estão executados, o HUB é um prédio que esta sendo considerado para o futuro, mas pelo grande porte de intervenção está sendo considerado como condicionante.

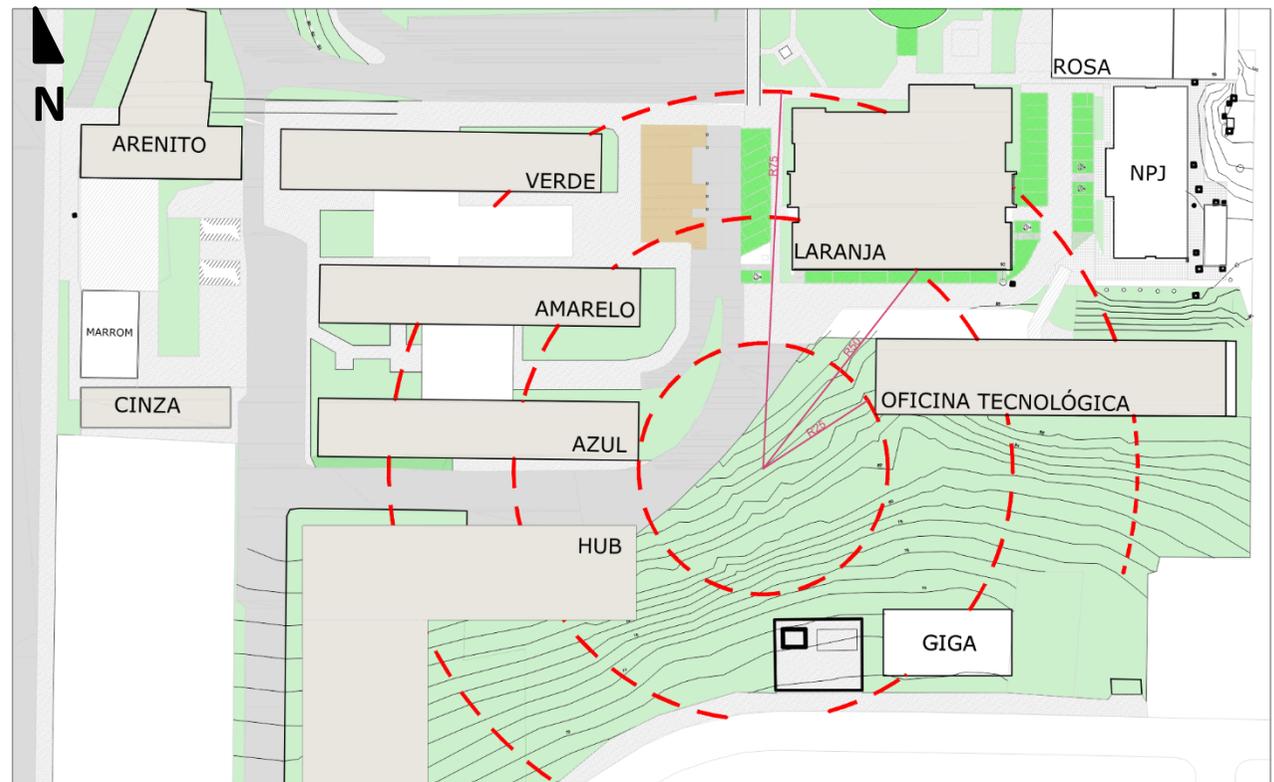


Figura 42 : A área de intervenção. Escala:1/1500 (2019)

# imagens da área de intervenção

No raio de 75 m a intervenção proposta é de mobiliário móvel e sinalização, assim como iluminações que destacam a vegetação já existente e intervenção com vegetação nova.

Atualmente, o que existe entre o Prédio Laranja ( Biblioteca ) e os Prédios Verde, Amarelo e Azul é um estacionamento, na figura c os veículos estacionados, e rua somente para veículos.



Figura 40 : o entorno .Fonte: Autora (2019).



Figura 41 : o entorno .Fonte: Autora (2019).

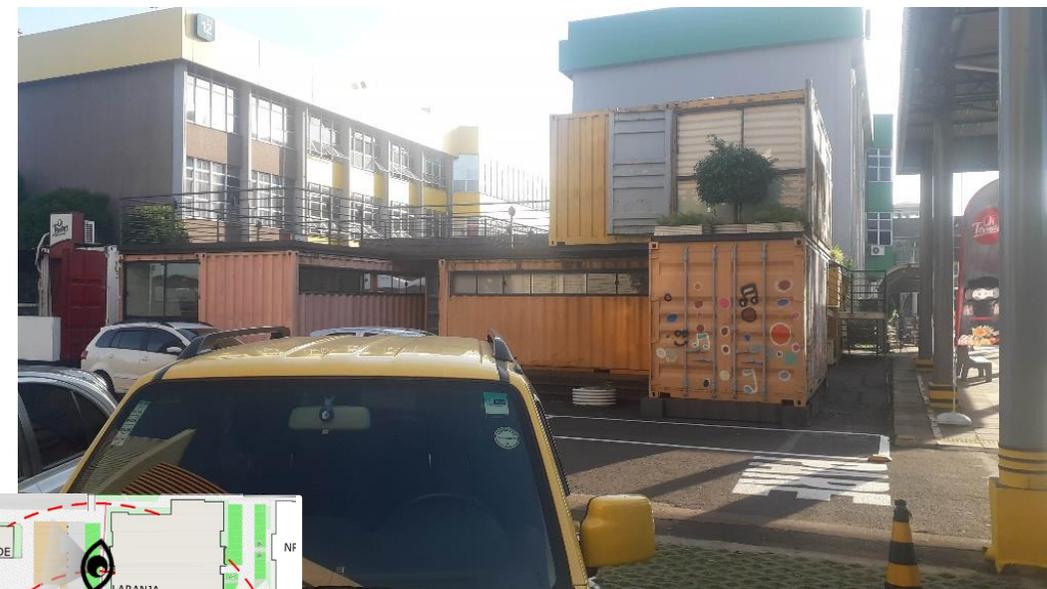


Figura 42 : o entorno .Fonte: Autora (2019).

# imagens da área de intervenção

No raio de 50 m a intervenção proposta é de além de mobiliário móvel e sinalização, coberturas e início do acesso do edifício proposto.

Atualmente, o que existe são algumas árvores. O espaço não é usado pelos acadêmicos em função da falta de mobiliário e iluminação.

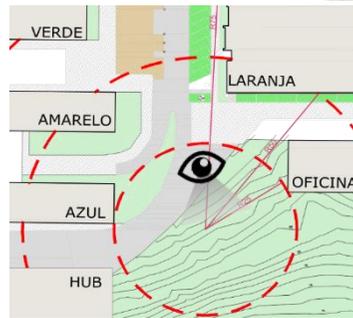


Figura 43 : o entorno .Fonte: Autora (2019).



Figura 44 : o entorno .Fonte: Autora (2019).

# imagens da área de intervenção

No raio de 25 m a intervenção proposta é o edifício. Usando a topografia do terreno, destacada na figura J, a proposta será de usar o condicionante do grande acive e propor o edifício em meio as arvores.

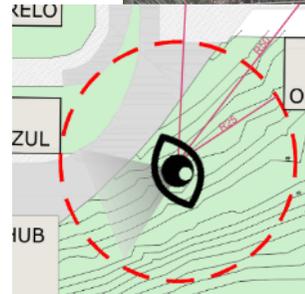


Figura 46 : o lote .Fonte: Autora (2019) .

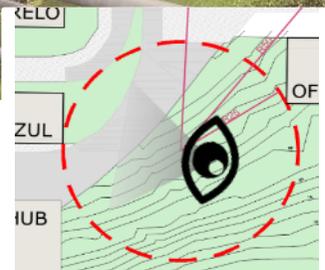


Figura 45 : o lote .Fonte: Autora (2019) .

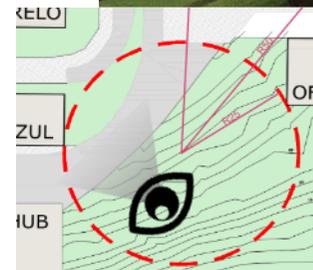
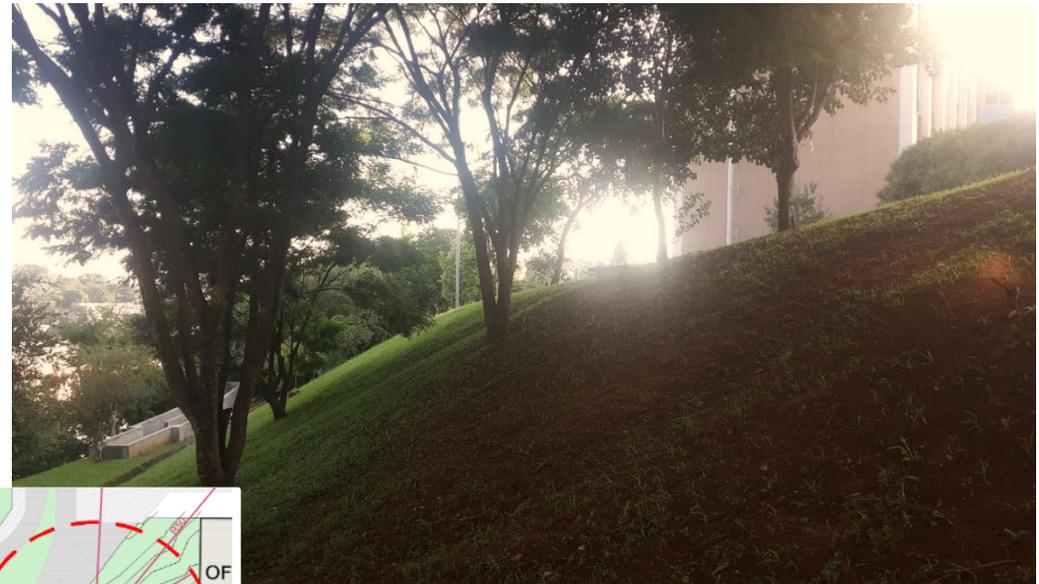


Figura 47 : o lote .Fonte: Autora (2019) .

Ao lado, imagens do sombreamento do edifícios. Os horários mostram de 8h da manhã e 17h da tarde mostram o maior sombreamento da área de intervenção, no período do mês de junho, que seria o momento de frio mais rigoroso e que influenciará nas escolhas do projeto . Conforme a imagem acima mostra que a direção do vento predominante na região da área de intervenção é a Sudeste (SE) na maior parte do ano.

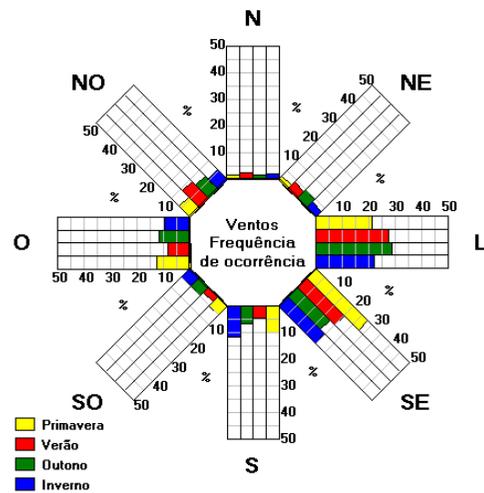


Figura 47 : ventos em Novo Hamburgo .  
Fonte : LABEE, 2019

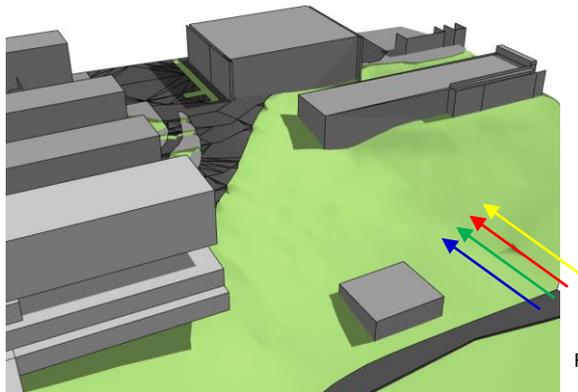


Figura 52: ventos predominantes .Fonte: Autora (2019).

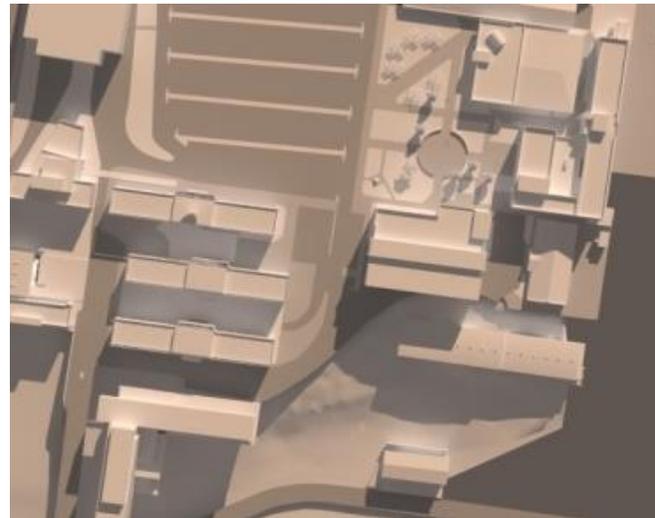


Figura 48 : sombreamento às 8h da manhã .Fonte: Autora (2019).



Figura 49 : sombreamento às 11h da manhã .Fonte: Autora (2019).

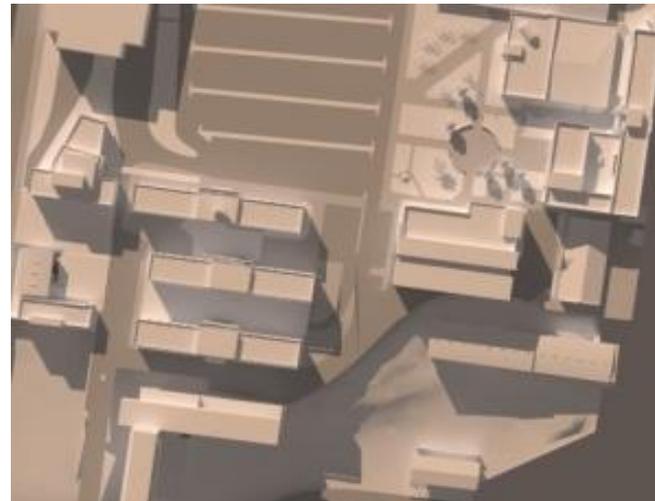


Figura 50 : sombreamento às 14h da tarde .Fonte: Autora (2019).



Figura 51 : sombreamento às 17h da tarde .Fonte: Autora (2019).

## Malha ordenadora

A malha criada a partir dos alinhamentos das construções existentes e consolidadas no entorno.

Atualmente a área apresenta um problema de fluxos: não é ideal para automóveis e nem para pedestres. Além disso, a área não é acessível em função dos grandes desníveis do terreno. O acesso aos prédios da menor cota do terreno se dá por elevadores internos.

Para o lançamentos das três propostas de volumetria e ocupação mostradas a seguir, se levou em conta esses alinhamentos marcados em linha vermelha na figura 51, a fim de evitar se sobrepor as edificações.

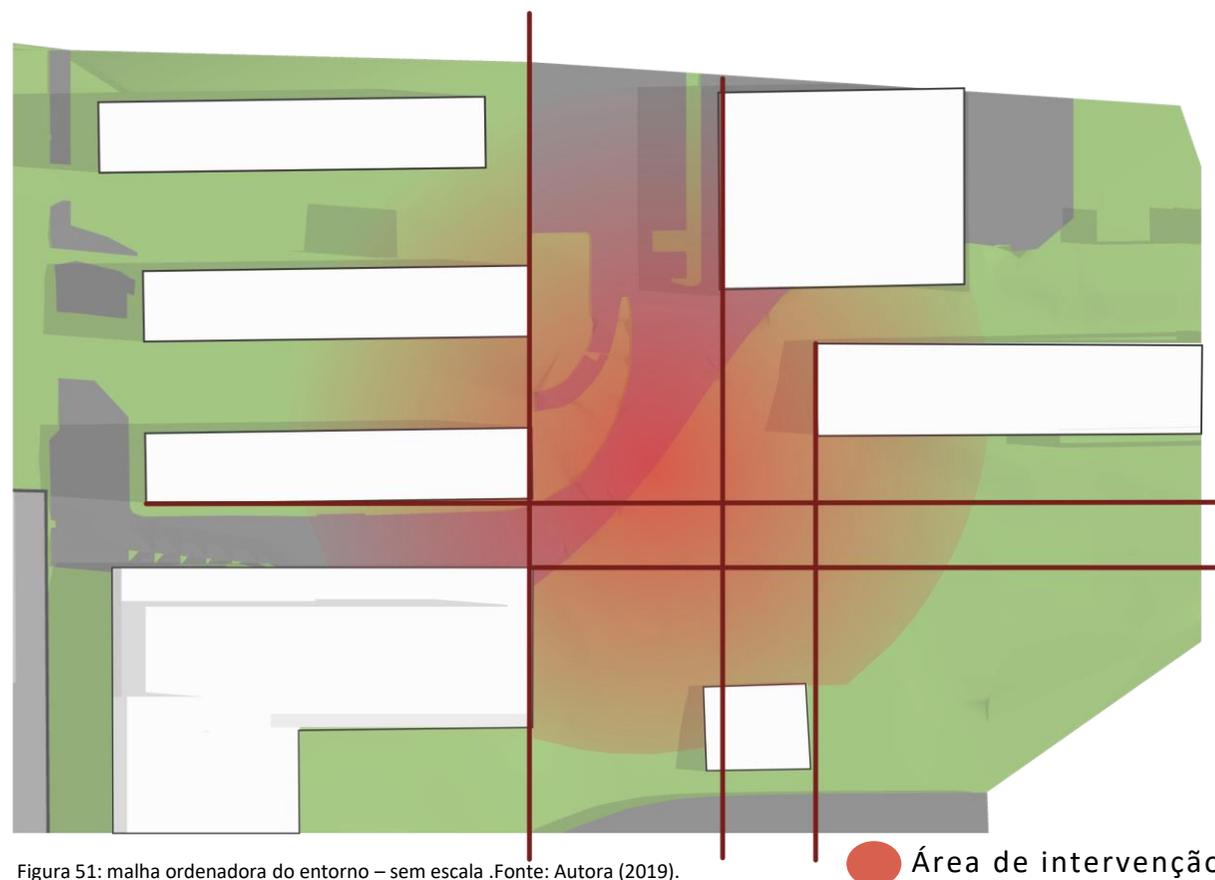


Figura 51: malha ordenadora do entorno – sem escala .Fonte: Autora (2019).

● Área de intervenção

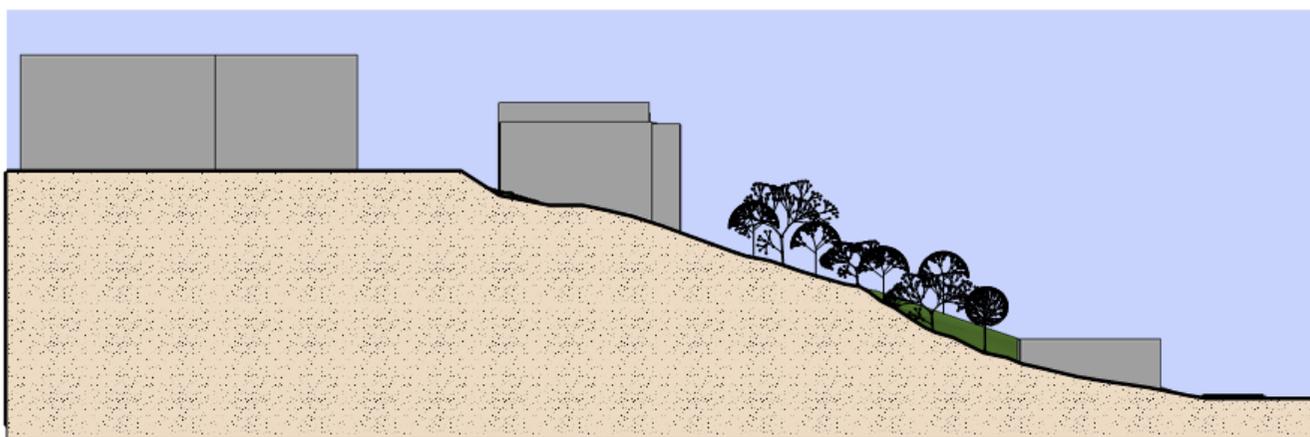


Figura 52: corte esquemático da área de intervenção– sem escala .Fonte: Autora (2019)..

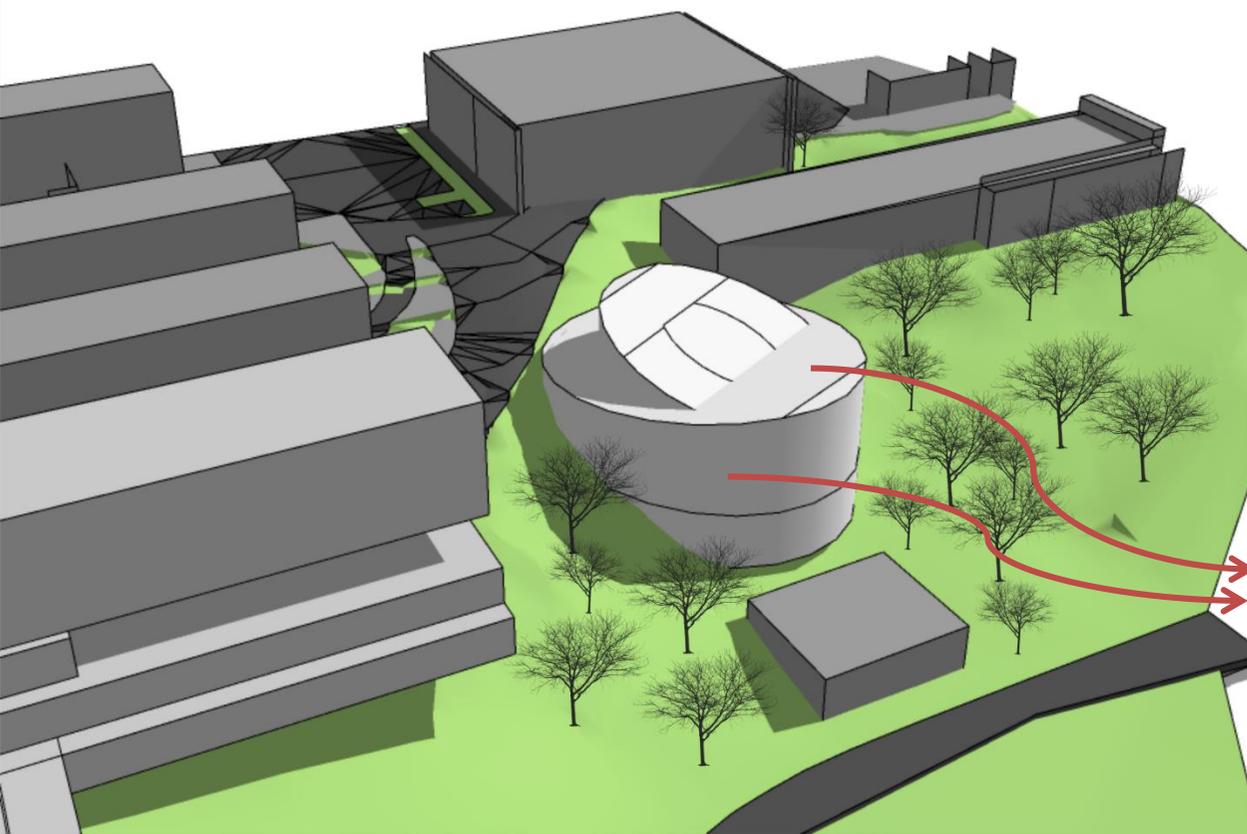
# hipótese de ocupação e volumetria

## Hipótese de ocupação e volumetria A

Ocupar a o centro da área de intervenção com um edifício de poucas arestas é o início dos estudos da volumetria. As premissas de ocupação na área de intervenção se iniciam em tirar partido da topografia do terreno. Unindo as duas principais premissas, a volumetria proposta parte de um edifício redondo regular com aproximadamente quatro pavimentos, figura 51.

Na cobertura uma atenção especial para melhorar a iluminação e também o telhado verde. A maior fachada fica para a insolação sul. A relação com os prédios consolidados do entorno é de contraste : um edifício redondo regular em meio de primas regulares. A intenção de fazer o contraste com os prédio com funções diferentes é evidenciar que no novo prédio terá um programa de necessidade diferente, com ocupação diferente e propostas diferentes. A altura do edifício não se sobressai a nenhum edifício vizinho e também não faz barreira visual a nenhuma fachada.

Nessa hipótese A de volumetria para o programa de necessidade proposto ficaria compacto. Um aspecto favorável é um volume único, com circulação vertical centralizada. Na volumetria proposta o programa não poderia ocupar o centro da edificação que acabaria ficando iluminação e ventilação natural . O contato com as arvores do entorno seria mínimo, além da edificação serão projetados caminhos que circundam as árvores.



TERRAÇO VERDE ACESSÍVEL  
FACHADA TRANSLUCIDA ( PELE DE VIDRO)

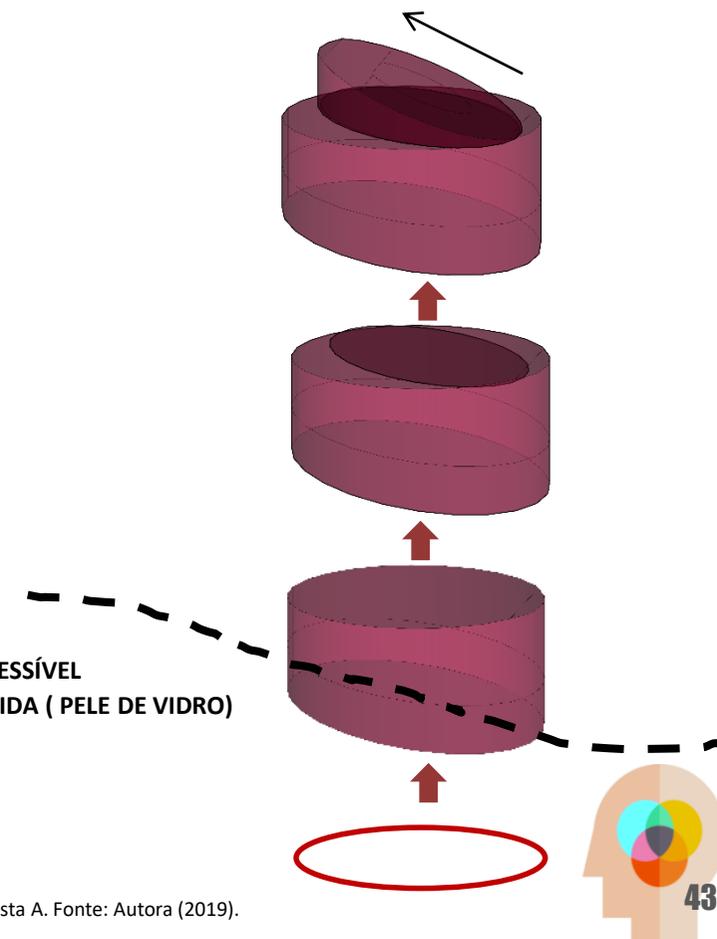


Figura 51: Croqui da proposta A. Fonte: Autora (2019).

## Hipótese de ocupação e volumetria A

No croqui da figura 52, é apresentado a proposta de ocupação, no declive do terreno um edifício semi-enterrado .

Na figura 53, ilustra os possíveis fluxos e acessos da volumetria seria pela parte superior, e para acessar o telhado o usuário entraria no

espaço e depois subiria ao telhado. Nessa proposta o café seria na cobertura.

Na figura 54 o zoneamento da hipótese A, foi proposta o aceso pela parte superior e próximo as áreas administrativas do edificio. Todos os espaços conectados.

- ÁREA DE CONVIVÊNCIA
- SALA DE GRUPO
- TELHADO VERDE
- ÁREA DE ESTAR
- OPERACIONAL

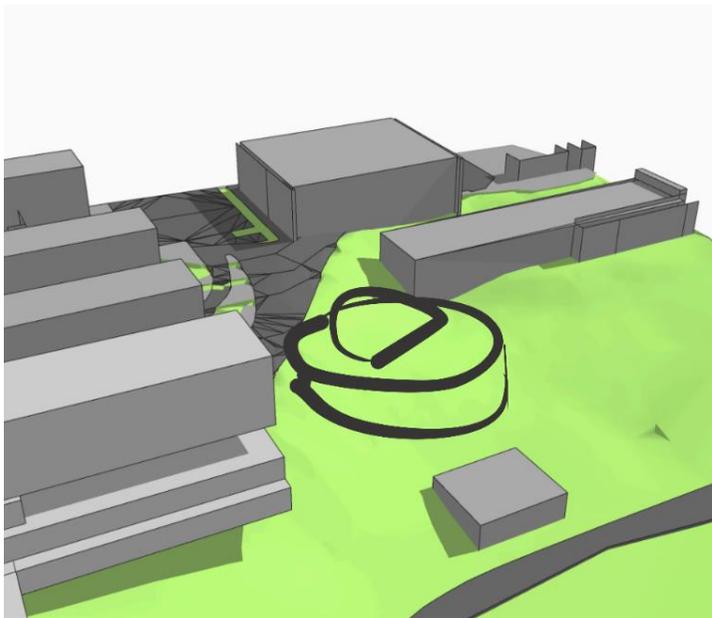


Figura 52: Croqui da proposta A. Fonte: Autora (2019).

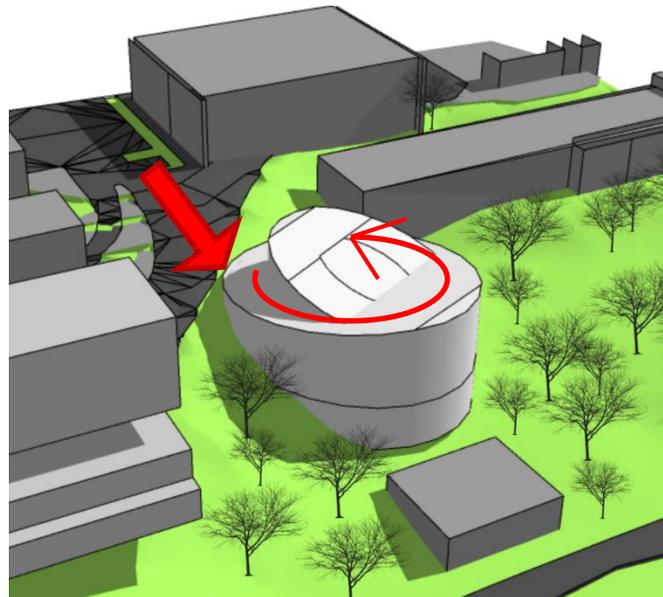


Figura 53: Fluxos e acessos da proposta A. Fonte: Autora (2019).

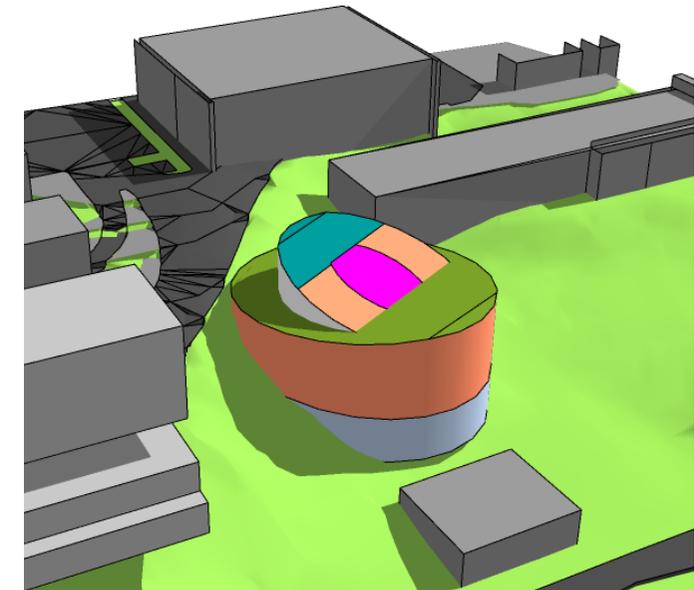


Figura 54: Zoneamento da proposta A. Fonte: Autora (2019).

# hipótese de ocupação e volumetria

## Hipótese de ocupação e volumetria B

Nessa hipótese se propõe a ocupação do centro da área de intervenção com um edifício mais arredondado, ilustrado na figura 55, porém não apresentando a forma redonda regular, com fitas que se enrolam entre si, formando fluxos e destacando o uso dos terraços com telhado verde com rampas tocando o solo.

Abrindo as fitas, temos um centro livre do edifício. A fachada de maior área fica para a insolação sul, porém as fachadas não seguem regularidade para o sul. A relação com os prédios consolidados do entorno é de contraste, assim como na proposta A. A altura do edifício também não se sobressai a nenhum lindeiro e também não faz barreira visual a nenhuma fachada. Sua forma orgânica se alinha as arestas dos edifícios marcando a uma malha.

Nessa hipótese B o contato com as árvores do entorno é satisfatório, a própria edificação permeia as árvores facilitando o visual. Maior parte do programa de necessidade ficaria um pouco mais enterrado. Assim como as circulações verticais (elevadores) ficariam prejudicadas quanto ao fluxos das salas.

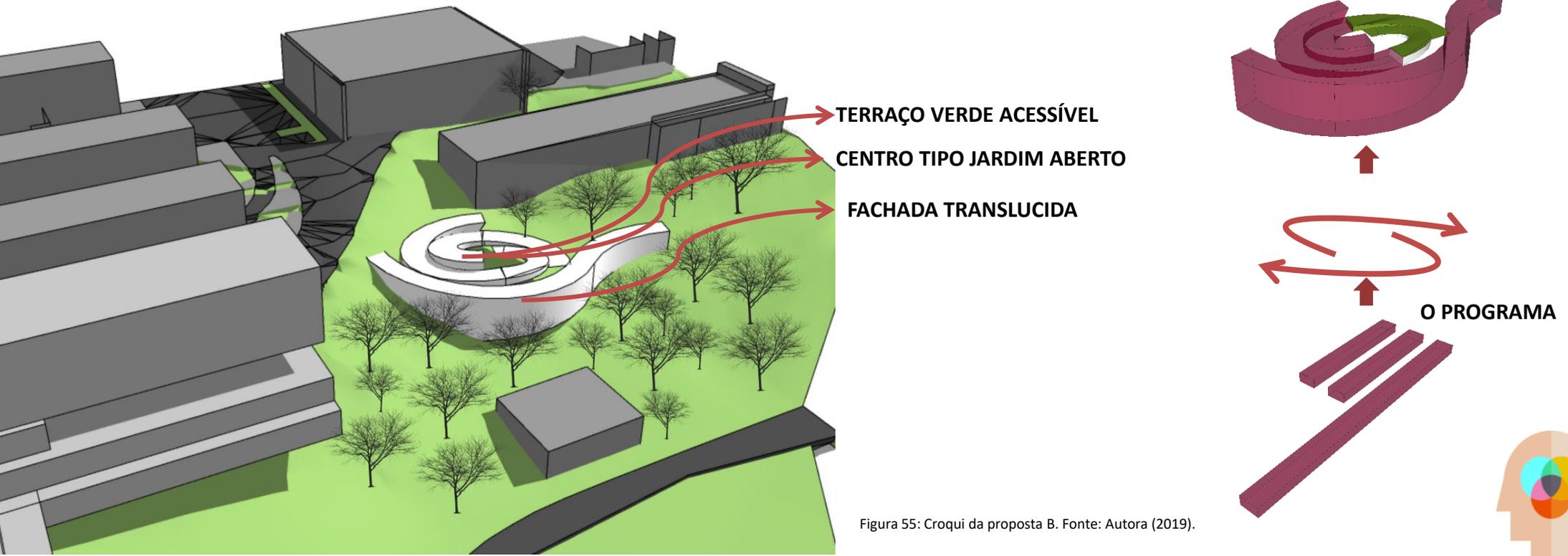


Figura 55: Croqui da proposta B. Fonte: Autora (2019).

## Hipótese de ocupação e volumetria B

A ocupação de somente no centro da área de intervenção estabelece a volumetria, figura 56. A premissa é conectar todos os ambientes do programa de necessidades e demonstrar isso conectado a volumetria do edifício .

Para acessar o telhado o usuário não precisa entrar no edifício, fazendo com que os

fluxos fiquem livres quanto a necessidades de cada um. Para o telhado/ cobertura, além de acessível se propõe atividades e espaços para contemplar a vista .

Na figura 58 o zoneamento da hipótese A, foi proposta o aceso pela parte superior da edificação . Os fluxos e acessos da volumetria mostrados na figura 57. Um fluxo circular fazendo com que não tenha corredores, fugindo ao máximo do caráter arquitetônico dos prédios de sala de aula , onde as salas de

grupo e de atividades se abrem para uma grande circulação . O espaço do operacional ficaria em um espaço próximo ao acesso para facilitar questões administrativas . No total a proposta ficou com 1900 m<sup>2</sup> atendendo todo o programa, menos o auditório.

- SALAS DE GRUPO
- TELHADO VERDE
- ÁREA DE ESTAR
- OPERACIONAL

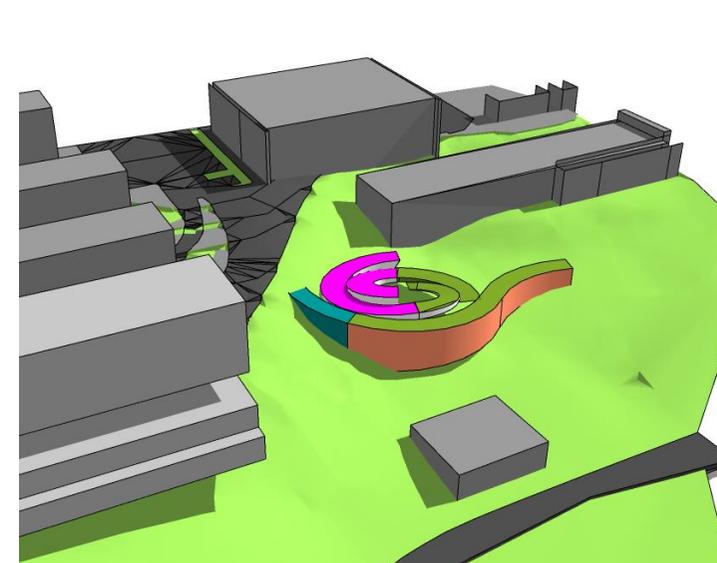
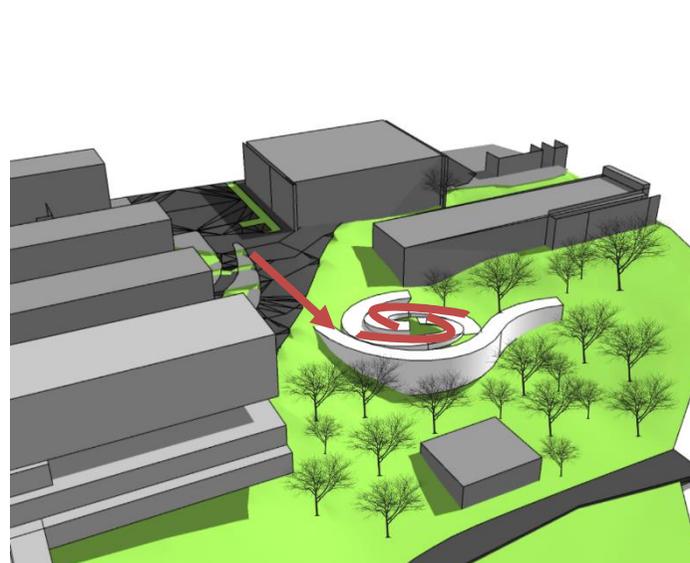
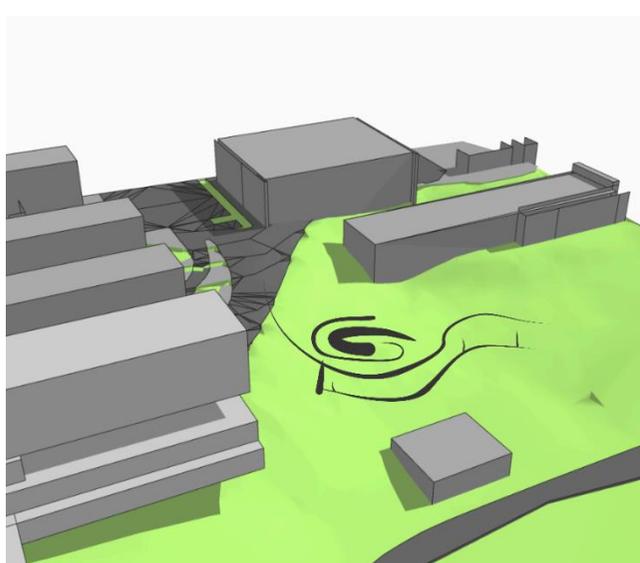


Figura 56: Croqui da proposta A. Fonte: Autora (2019).

Figura 57 : Fluxos e acessos da proposta A. Fonte: Autora (2019).

Figura 58: Zoneamento da proposta A. Fonte: Autora (2019).

# hipótese de ocupação e volumetria

## Hipótese de ocupação e volumetria C

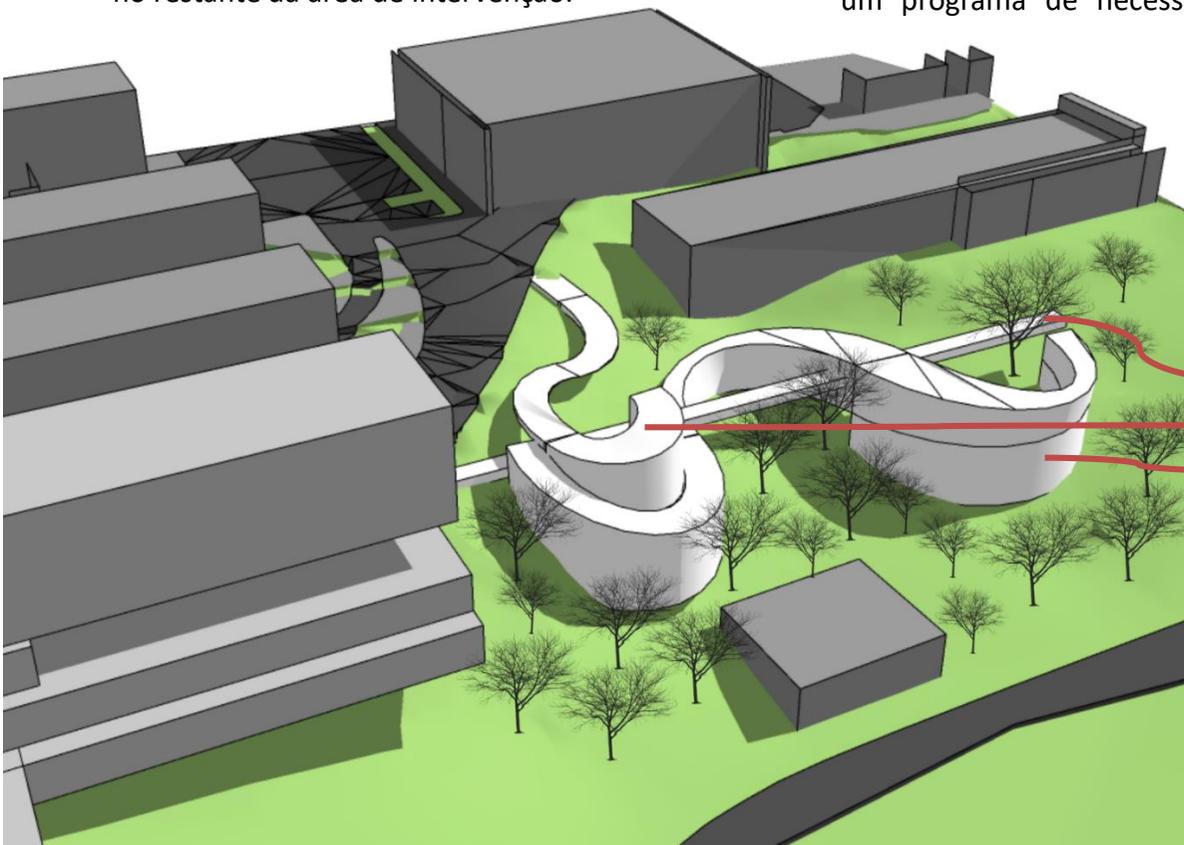
A proposta C é a evolução da proposta B, as fitas antes se encontravam em torno do centro, nessa proposta de se abrem em forma de “s”, e melhor permeiam o terreno. A plasticidade orgânica da proposta vem dos estudos da neurociência. A forma também é benéfica para a programa de necessidades que tem como principal premissa que todos os espaços sejam conectados com a área de estar, se tornando uma grande circulação com “ninhos” de estar que também serão propostos no restante da área de intervenção.

A maior fachada fica para a insolação sul, escolhida para posicionar a maior parte do programa que é a área de convivência e com visual para as árvores. O telhado se torna protagonista com funções além do tradicional, recebe espaços para acesso.

A relação com os prédio consolidados do entorno é de contraste: um edifício redondo regular em meio de primas regulares. A intenção de fazer o contraste com os prédio com funções diferentes é evidenciar que no novo prédio terá um programa de necessidade diferente, com

ocupação diferente e propostas diferentes. A altura do edifício não se sobressai a nenhum lindeiro e também não faz barreira visual a nenhuma fachada. O prédio abaixo terá uma barreira visual com vegetações.

Um dos aspectos favoráveis da proposta é a relação com as árvores que é a principal premissa do projeto. A grande área de circulação ficará toda com fachada para as árvores, conectando as pessoas com a natureza e as desconectando do mundo agitado.



TERRAÇO VERDE ACESSÍVEL  
PASSARELA  
FACHADA TRANSLUCIDA

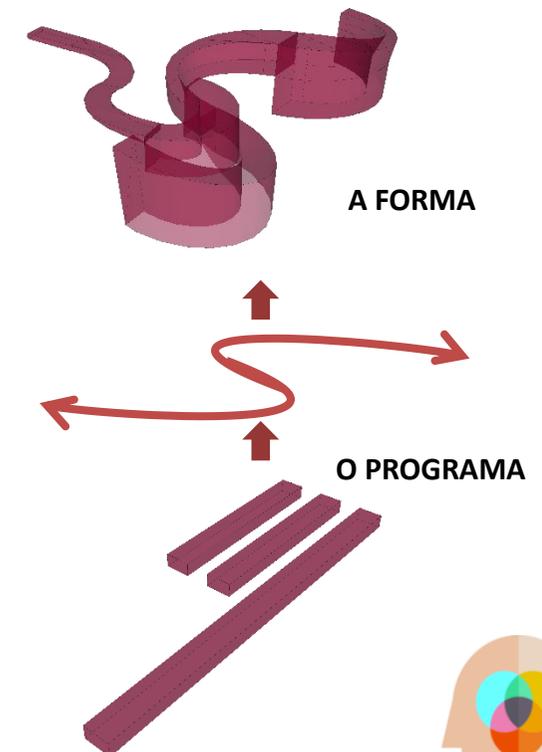


Figura 59: Perspectiva aérea da proposta C. Fonte: Autora (2019).

## Hipótese de ocupação e volumetria C

A ocupação ao longo da topografia do terreno é cortada por uma passarela que de continuidade a calçada e penetra no edifício em um formato linear reto, figura 60.

Os fluxos e acessos da volumetria se dão pelo telhado, ou pela parte inferior ou pela passarela. A intenção é que o telhado seja acessível e faça a função de mirante, conectado ao topo das árvores, ilustrados na figura 61.

Na figura 62 o zoneamento da hipótese A, foi proposta o aceso pela rampa que vai até o telhado. As grandes áreas de estar terão iluminação natural, e os meios criados pela volumetria do edificio receberão mobiliário, criando espaços de lazer externos e usando o lote que hoje não é usado.

A proposta é a escolhida para a continuidade do trabalho em função do grande numero de aspectos positivos que que melhor

representa o conceito proposto. No total a proposta ficou com 2300 m<sup>2</sup> atendendo todo o programa de necessidades proposto.

- ÁREA DE CONVIVÊNCIA
- SALA DE GRUPO
- AUDITÓRIO
- PASSARELA
- TELHADO VERDE
- ÁREA DE ESTAR
- OPERACIONAL

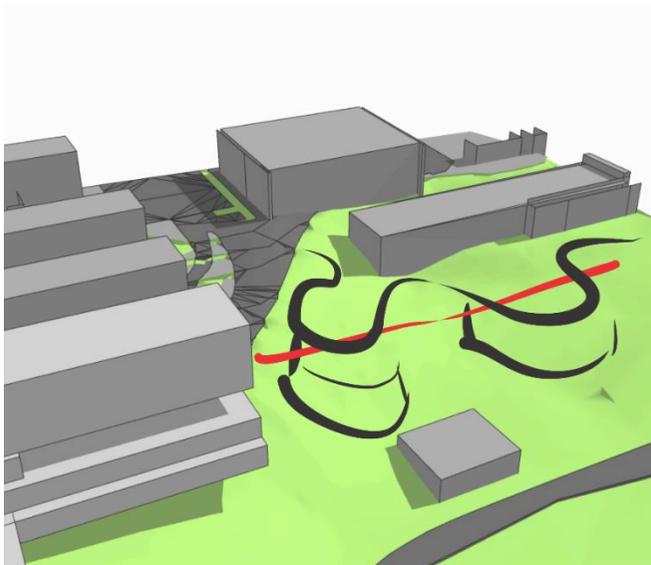


Figura 60: Croqui da proposta A. Fonte: Autora (2019).

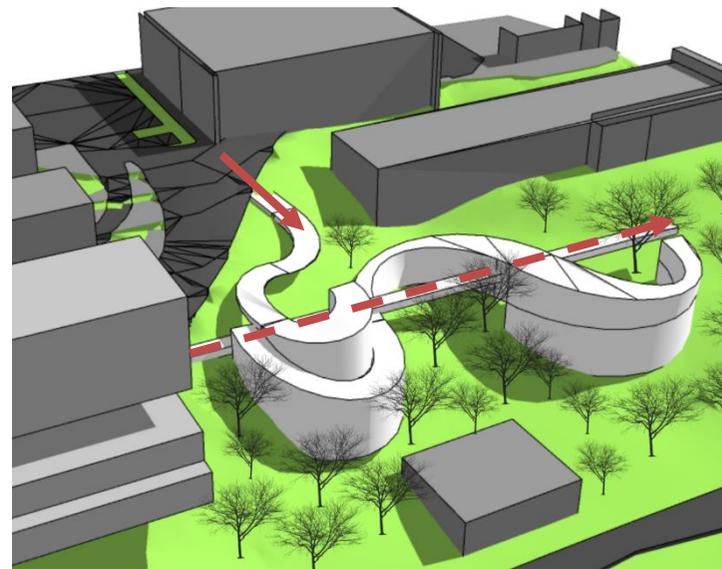


Figura 61: Fluxos e acessos da proposta A. Fonte: Autora (2019).

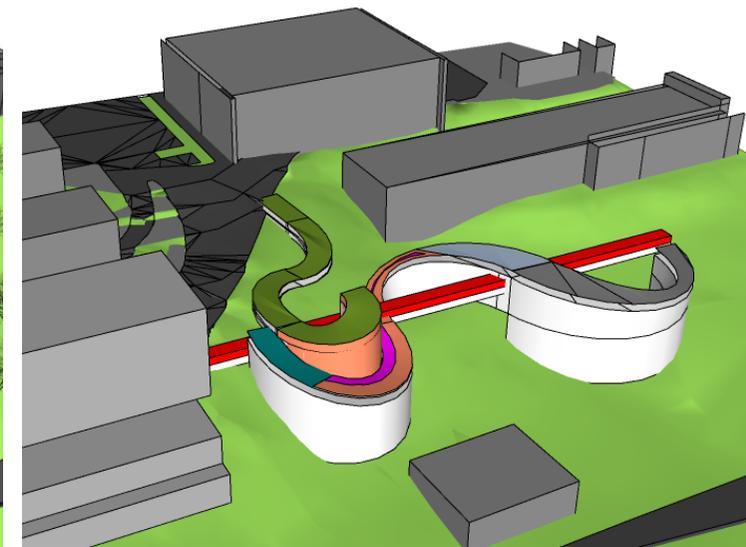


Figura 62: Zoneamento da proposta A. Fonte: Autora(2019).



A atual demanda do cotidiano do século XXI sobrecarrega as mentes que estão ficando doentes. É de extrema necessidade que se tenha um espaço para contemplação, um espaço idealizado para reenergizar as mentes que já estão exaustas. Um espaço para dar tempo aos que não tem tempo. Para desconexão do mundo conectado e se conectar com o ar, com a natureza, o entrono e sigo mesmo. E essa relação do homem com o meio é algo complexo, faz parte do desenvolvimento cognitivo e por isso a necessidade do estudo da neurociência. A neurociência é muito nova, no âmbito da arquitetura os estudos iniciaram em meado dos anos 1990, trazendo uma grande dificuldade de bibliografia e autores para referenciar.

A ANFA *Academy of Neuroscience for Architecture* cita que profissão de arquiteto tornou-se parceira no desenvolvimento da aplicação dessa base de conhecimento para aumentar sua capacidade de servir à sociedade. Por vezes focam em funcionalidade e estética, mas e a sensação, e o visual daquele espaço, e o tato, e o cheiro, dedica-se para que a arquitetura seja marcante e não dos damos conta que para marcar a memória dos indivíduos usuários precisamos toca-los também.

O tema somado com o programa de necessidades proposto faz com que a hipótese C de ocupação e volumetria seja escolhida, pois é a que melhor se adapta ao tema e ao lote, icônica, não poderia ser proposta em outro lote, a não ser nesse e com esse proposito.

ÁLVAREZ, ana maria. bahamón, alejandro. light colour sound. sensory effects in contemporary architecture. barcelona, pacmer ediciones s.a., 2010

ANNAN, K. The Global Crisis of Depression. Disponível em: <<http://www.kofiannanfoundation.org/speeches/the-global-crisis-of-depression/>>, 2014. Acesso em maio de 2019.

BEHLING, S. (Apresentador). (2016). Architecture and the Science of the Senses [Arquivo de Vídeo]. Estados Unidos: TEDxGoodenoughCollege. Acessado em 2019, em [https://www.youtube.com/watch?v=FbFPWaIO\\_ss](https://www.youtube.com/watch?v=FbFPWaIO_ss).

CABANAC, M. (1971). Physiological Role of Pleasure. Science, 173(4002), 1103-1107. doi:10.1126/science.173.4002.1103

CABANAC, M. (1988). Alliesthesia. In Sensory Systems: II. Birkhauser Boston. doi:[https://doi.org/10.1007/978-1-4684-6760-4\\_1](https://doi.org/10.1007/978-1-4684-6760-4_1)

DAVIS, G. (2018). So Sweet / And So Cold: Sensation, Perception, and Hedonic Response [Web log post]. Acessado em 2019 em <https://www.terrabinbrightgreen.com/blog/2018/01/5008/>

DELAHAYE, elisabeth. the lady and the unicorn. paris, réunion dès musées nationaux, 2007.

DALGALARRONDO, Paulo. Evolução do cérebro: sistema nervoso, psicologia e psicopatologia sob a perspectiva evolucionista. Porto Alegre, RS: Artmed, 2011. 461 p.

EBERHARD, J. (2008). Vision and Light in Architectural Settings. In Brain Landscape: The Coexistence of Neuroscience and Architecture (1st ed., pp. 68-88). Oxford University Press.

EBERHARD, J. (2009). Applying Neuroscience to Architecture. NeuroView, 62(6), 753-756. doi:10.1016/j.neuron.2009.06.001

FIEDERER, Luke. "Clássicos da AD: Salk Institute / Louis Kahn" 11 de janeiro de 2019. ArchDaily . Acessado em 13 de abril de 2019 . <<https://www.archdaily.com/61288/ad-classics-salk-institute-louis-kahn/>> ISSN 0719-8884

GOU, Z., Lau, S., & Ye, H. (2014). Visual alliesthesia: The gap between comfortable and stimulating illuminance settings. Building and Environment, 82, 42-49. doi:<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2014.08.001>

HEERWAGEN, J. (2012). Investing In People: The Social Benefits of Sustainable Design University of Florida. doi:<https://www.cce.ufl.edu/wp-content/uploads/2012/08/Heerwagen.pdf>

JEFFERY, K., Anderson, M., Hayman, R., & Chakraborty, S. (2004). A proposed architecture for the neural representation of spatial context. Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 28, 201-218. doi:10.1016/j.neubiorev.2003.12.002

HERCULANO-HOUZEL, Suzana. Pílulas de neurociência para uma vida melhor. Rio de Janeiro, RJ: Sextante, 2009. 190 p. ISBN 9788575425039

José Luis Gabriel Cruz. "Linhas retas ou curvas, qual preferimos?" 27 de outubro de 2013. ArchDaily . Acessado em 5 de maio de 2019 . <<https://www.archdaily.com/442283/straight-lines-or-curves-which-do-we-prefer/>> ISSN 0719-8884

KAZMIERCZAK, L. (2019). Nature's Cure: Using Biophilic Design to Enhance Healing. NAC Architecture. Acessado em 2019, em <https://www.nacarchitecture.com/naclab/naturescure.a.spx>

KELLERT, S., Heerwagen, J., & Mador, M. (2008). Biophilic Design: The Theory, Science and Practice of Bringing Buildings to Life (1st ed.). US Green Building Council.

Klepeis, N., Nelson, W., Ott, W., Robinson, J., Tsang, A., Switzer, P., . . . Engelmann, W. (2001). The National Human Activity Pattern Survey (NHAPS): A resource for assessing exposure to environmental pollutants. Journal of Exposure Analysis and Environmental Epidemiology, 11, 231-252. Retrieved from <https://www.nature.com/articles/7500165>.

KRINKE, R. (2015). Nature, healing, and the numinous. In Transcending Architecture (pp. 47-62). Catholic University of America Press.

Pallasmaa, J., Mallgrave, H., & Arbib, M. (2013). Architecture and Neuroscience. A Tapio Wirkkala-Rut Bryk Design Reader, 1, 1-78.

LEMONS, Carlos A. C. O que é arquitetura. 7. ed. São Paulo, SP: Brasiliense, 1995. 85 p. (Coleção primeiros passos; 16.)

LYNCH, Patrick. "Pesquisa confirma que arquitetura é o curso que mais demanda tempo de estudo" [New Survey Confirms Architecture as Most Time Consuming Major] 08 Mar 2017. ArchDaily Brasil. (Trad. Baratto, Romullo) Acessado 28 Abr 2019. <<https://www.archdaily.com.br/br/806661/pesquisa-confirma-que-arquitetura-e-o-curso-que-mais-demanda-tempo-de-estudo>> ISSN 0719-8906



MALNIC, Bettina. *O cheiro das coisas. O sentido do olfato: paladar, emoções e comportamentos*. Rio de Janeiro, Editora Vieira & Lent, 2008.

"MAGGIES Cancer Caring Center / Snøhetta" [Maggies Cancer Caring Center / Snøhetta] 28 Out 2013. ArchDaily Brasil. (Trad. Marcon, Naiane) Acessado 19 Abr 2019. <<https://www.archdaily.com.br/149219/maggies-cancer-caring-center-slash-snohetta>> ISSN 0719-8906

NEUFERT, Ernst; KISTER, Johannes. *Arte de projetar em arquitetura*. 18. ed. Barcelona, Spain: Gustavo Gili, 2013. xi, 567 p. ISBN 9788565985086

OLSZEWSKA, A. (2016, 02). *Contemplative Values of Urban Parks and Gardens*. pág.229.

PALLASMAA, Juhani. *Os olhos da pele a arquitetura e os sentidos*. Porto Alegre Bookman 2011 1 recurso online ISBN 9788540700437.

Pallasmaa, J. (2015). *Light, Silence, and Spirituality in Architecture and Art*. In *Transcending Architecture* (pp. 19-32). Catholic University of America Press.

Rogers, K. (2019). *Biophilia hypothesis*. In *Encyclopedia Britannica*. Acessado em 2019, em <https://www.britannica.com/science/biophilia-hypothesis>

PDUA - Plano Diretor Urbanístico e Ambiental. Novo Hamburgo Disponível em:<<https://novohamburgo.rs.gov.br/servicos/pdua-plano-diretor-urbanistico-ambiental>> . Acesso em 20 abril 2019.

PRADEEP, A. K. *O cérebro consumista: conheça os segredos mais bem guardados para vender para a mente subconsciente*. 1. ed. São Paulo, SP: Cultrix, 2012. 296 p. ISBN 9788531611827

PEDERSEN, Martin . "Como a arquitetura afeta seu cérebro: A ligação entre a neurociência e o ambiente construído" [How Architecture Affects Your Brain: The Link Between Neuroscience and the Built Environment] 18 Dez 2018. ArchDaily Brasil. (Trad. Pereira, Matheus) Acessado 5 Mai 2019. <<https://www.archdaily.com.br/br/907599/como-a-arquitetura-afeta-seu-cerebro-a-ligacao-entre-a-neurociencia-e-o-ambiente-construido>> ISSN 0719-8906

SANAA Grace Farms / SANAA, 22 Out 2015. ArchDaily Brasil. (Trad. Souza, Eduardo) Acessado 9 Jun 2019. <<https://www.archdaily.com.br/br/775437/grace-farms-sanaa>> ISSN 0719-8906

SNOHETTA. *Maggie's Cancer Caring Center*. Disponível em :< <https://snohetta.com/projects/23-maggie39s-cancer-caring-centre#>>. Acesso em: 19 abril,2019.

SCHIFFMAN, H. R. *Sensação e percepção*. Rio de Janeiro: LTC, 2005. Disponível em: <<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsmb&AN=edsmb.000003801&lang=pt-br&site=eds-live&scope=site>>. Acesso em: 13 abr. 2019.

SCHMID, Aloisio Leoni. *A idéia de conforto: reflexão sobre o ambiente construído*. Curitiba, PR: Pacto ambiental, 2005. 339 p. ISBN 859940301X  
zevi, bruno. *saber ver a arquitetura*. São Paulo, editora martins fontes, 200

JUN, H. et al. *Functional Role of Adult Hippocampal Neurogenesis as a Therapeutic Strategy for Mental Disorders*. *Neural Plasticity*, 2012

SOK, E. (2018). *The Role Of "Alliesthesia" In Building Design* [Web log post]. Acessado em 2019 em <https://www.sageglass.com/en/visionary-insights/alliesthesia-in-buildings>

Sternberg, E., & Wilson, M. (2006). *Neuroscience and*

*Architecture: Seeking Common Ground*. *Commentery*, 127(2), 239-242.

doi:<https://doi.org/10.1016/j.cell.2006.10.012>

Rockcastle, S., Amundadottir, M., & Andersen, M. (2017). *A Simulation-Based Workflow to Assess Human-Centric Daylight Performance*. *SimAUD*. Acessado em 2019 em <https://infoscience.epfl.ch/record/227406>.

THOMSON, G. (2008). *Neuroscience*. In *International Encyclopedia of the Social Sciences*. Acessado em 2019, em <https://www.encyclopedia.com/medicine/anatomy-and-physiology/anatomy-and-physiology/neuroscience>

WANG, L. (2015). *Thorncrown Chapel by E. Fay Jones* [Imagem Digital]. Acessado em 2019, em <https://inhabitat.com/wp-content/blogs.dir/1/files/2007/06/Thorncrown-Chapel-E-Fay-Jones.jpg>

WYATT, S. (2017). *Cubicles don't work. How architectural design affects your brain* [Arquivo de Video]. Estados Unidos: TEDx Talks. Acessado em 2019, em [https://www.youtube.com/watch?v=IFkCpD0\\_V0](https://www.youtube.com/watch?v=IFkCpD0_V0).

<http://www.proacustica.org.br/publicacoes/artigos-sobre-acustica-e-temas-relacionados/espaco-fisico-do-trabalho-precisa-unir-conforto-com-a-profilaxia-da-ansiedade-e-depressao.html>

