



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO**

VANESSA DUARTE DE OLIVEIRA

**NOVO CAMPUS TECNOLÓGICO E UNIVERSITÁRIO DA UFC EM MARACANAÚ
(CATU-UFC)**

**PARA UMA UNIVERSIDADE ABERTA AO FUTURO: OS DESAFIOS ARQUITETÔNICOS DE SUSTENTABILIDADE SOCIAL,
ECONÔMICA E AMBIENTAL DA UNIVERSIDADE EM ÉPOCA DE CRISE.**

FORTALEZA

2022

VANESSA DUARTE DE OLIVEIRA

NOVO CAMPUS TECNOLÓGICO E UNIVERSITÁRIO DA UFC EM MARACANAÚ
(CATU-UFC)

PARA UMA UNIVERSIDADE ABERTA AO FUTURO: OS DESAFIOS ARQUITETÔNICOS DE SUSTENTABILIDADE SOCIAL,
ECONÔMICA E AMBIENTAL DA UNIVERSIDADE EM ÉPOCA DE CRISE.

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentada à Coordenação da Graduação do
Curso de Arquitetura e Urbanismo, da Univer-
sidade Federal do Ceará, como requisito parcial
para a obtenção do Título de Bacharel em Ar-
quitetura e Urbanismo.

Orientador: Prof. Mário Fundarò .

FORTALEZA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

S185r

Oliveira, Vanessa Duarte.

NOVO CAMPUS TECNOLÓGICO E UNIVERSITÁRIO DA UFC EM MARACANAÚ (CATU-UFC)

PARA UMA UNIVERSIDADE ABERTA AO FUTURO: OS DESAFIOS ARQUITETÔNICOS DE SUSTENTABILIDADE SOCIAL, ECONÔMICA E AMBIENTAL DA UNIVERSIDADE EM ÉPOCA DE CRISE. / Vanessa Duarte de Oliveira. - 2022.

105 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Curso de Arquitetura e Urbanismo, Fortaleza, 2022.

Orientação: Prof. Mário Fundarò .

1. Educação. 2. Sustentabilidade. 3. Universidade Pública. 4. Parque Tecnológico. 5. CATU-UFC. I. Título.

CDD 530

VANESSA DUARTE DE OLIVEIRA

NOVO CAMPUS TECNOLÓGICO E UNIVERSITÁRIO DA UFC EM MARACANAÚ
(CATU-UFC)

PARA UMA UNIVERSIDADE ABERTA AO FUTURO: OS DESAFIOS ARQUITETÔNICOS DE SUSTENTABILIDADE SOCIAL,
ECONÔMICA E AMBIENTAL DA UNIVERSIDADE EM ÉPOCA DE CRISE.

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentada à Coordenação da Graduação do
Curso de Arquitetura e Urbanismo, da Univer-
sidade Federal do Ceará, como requisito parcial
para a obtenção do Título de Bacharel em Ar-
quitetura e Urbanismo.

Aprovada em 17/02/2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Mário Fundarò (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Francisco Ricardo Cavalcanti Fernandes
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Francisco Eduardo Soares da Silva
Arquiteto e Urbanista

Dedico este trabalho a todos aqueles que acreditaram e investiram no meu potencial acadêmico.

AGRADECIMENTOS

Durante todo meu processo de formação acadêmica eu tive a oportunidade de conviver com pessoas que me incentivaram a chegar até aqui, que acreditaram e investiram em mim, por esse motivo tenho uma imensa gratidão a cada um deles.

Em primeiro lugar quero agradecer a Deus por ter me dado ânimo quando por muitas vezes me encontrei em situação difícil, por me amparar e me dar forças para continuar. Quero agradecer a minha mãe, Sílvia Helena, que me apoiou desde a escolha do curso e me sustentou quando eu precisei passar todo meu tempo na universidade e não podia contribuir financeiramente em casa.

Preciso agradecer enormemente aos meus amigos da graduação, que caminharam juntos comigo nessa jornada, tornando os dias mais alegres e produtivos, em especial a minhas amigas do PAVÊ, a Patrícia Santos, a Patrícia Chagas e a Vanessa Guimarães, e a tantos outros importantes para mim. Agradeço ao meu namorado Edinaldo Oliveira que me auxiliou com dicas para formatação de trabalhos acadêmicos e ajudou com tantas outras coisas.

Agradeço também a todos que de alguma maneira contribuíram para o meu intercâmbio, com apoio psicológico, financeiro, com acolhimento ou quaisquer outras formas. Foi uma fase muito enriquecedora da minha vida e que com certeza fez toda diferença no meu modo de pensar e ver o mundo. Também agradeço aos meus professores de ambas instituições que repassaram seu conhecimento de forma a inspirar o melhor da academia e do lado profissional que hoje existe em mim.

Agradeço ao meu orientador, o Professor Dr. Mário Fundarò, que por tantas vezes teve paciência com meu ritmo de trabalho, sempre me motivando e incentivando a aperfeiçoar aquilo que estava sendo produzido, com seu vasto conhecimento e experiência.

RESUMO

Este trabalho buscou compreender a universidade e toda complexidade que a envolve, estudando desde sua origem até os dias atuais, levando em conta diferentes aspectos como investimentos públicos em educação, diferentes modalidades de ensino, a pandemia do COVID-19, novas tecnologias, inovação científica, sustentabilidade e eficiência energética. Em um momento de crise econômica no país e no mundo, compreendeu-se que a universidade pública precisa ser eficiente e econômica para custar menos aos cofres públicos, e por outro lado, a universidade ainda precisa de autonomia financeira para investir em si mesma, seja nas suas instalações, no corpo docente, em pesquisa ou quaisquer outros setores que julgue imprescindíveis. Por esse motivo, esse TCC vem propor um novo campus universitário para a Universidade Federal do Ceará na cidade de Maracanaú integrado ao parque tecnológico, dentro do contexto industrial, proporcionando uma alta chance de produção de renda própria através de parcerias com o setor privado e industrial. Foi realizada uma pesquisa online com docentes e discentes da UFC com o objetivo de coletar informações sobre suas experiências dentro da universidade. Além disso foi realizada visita ao local de implantação do projeto para compreender a realidade local e simular o percurso de metrô que um usuário do campus irá fazer ao se deslocar até a reitoria. Todo o estudo e levantamento de dados realizados deram base para o projeto arquitetônico, criando o novo campus universitário e infraestrutura de ensino universitário ligadas às faculdades e departamentos do centro de ciências e do centro de tecnologia, o chamado CATU-UFC. Este projeto é uma resposta para as necessidades reais da comunidade acadêmica, além de um grande passo para o futuro e permanência da universidade pública no país.

Palavras-chave: Educação. Sustentabilidade. Universidade Pública. Parque Tecnológico. CATU-UFC.

ABSTRACT

This work sought to understand the university and all the complexity that surrounds it, studying from its origins to the present day, taking into account different aspects such as public investments in education, different teaching modalities, the COVID-19 pandemic, new technologies, scientific innovation, sustainability and energy efficiency. At a time of economic crisis in the country and in the world, it was understood that the public university needs to be efficient and economical to cost less to the public coffers, and on the other hand, the university still needs financial autonomy to invest in itself, be it in its facilities, in the faculty, in research or any other sectors that it deems essential. For this reason, this TCC proposes a new university campus for the Federal University of Ceará in the city of Maracanaú integrated into the technology park, within the industrial context, providing a high chance of producing its own income through partnerships with the private and industrial sector. An online survey was carried out with professors and students of UFC in order to collect information about their experiences within the university. In addition, a visit to the project implementation site was carried out to understand the local reality and simulate the subway route that a campus user will take when traveling to the rectory. All the study and data collection carried out provided the basis for the architectural project, creating the new university campus and university teaching infrastructure linked to the faculties and departments of the science center and the technology center, the so-called CATU-UFC. This project is a response to the real needs of the academic community, as well as a big step towards the future and permanence of the public university in the country.

Keywords: Education. Sustainability. Public University. Technologic Park. CATU-UFC.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Diferença entre os <i>Colleges</i> . Fonte: produzida pela autora.	26
Tabela 2 – Fonte: < https://pne.mec.gov.br/18-planos-subnacionais-de-educacao/543-plano-nacional-de-ed > acesso em 20/10/2021	34
Tabela 3 – Responsabilidades da PROGRAD e do PRPPG. Fonte: produzida pela autora.	54
Tabela 4 – Eixos da Pesquisa. Fonte: produzida pela autora.	55
Tabela 5 – Tabela de Dados Educacionais. Fonte: Site do IBGE acesso em 18 de março de 2021.	79
Tabela 6 – Nova e antiga classificação dos solos. Fonte: Tabela adaptada, retirada do Plano Municipal de Saneamento Básico de Maracanaú.	83

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Gráfico das curvas de tendência de crescimento populacional. Fonte: FUNDARO 2019. Com base em dados do relatório das Nações Unidas (DESA, 2014).	18
Figura 2 – A vida e a sala de aula dos estudantes universitários na idade média. Fonte: Retirado do site EDUC. Acesso em 23 de março de 2021.	22
Figura 3 – Fotos do New College em Oxford. Fonte: Origem: Site Experience OXFORDSHIRE. Acesso em 23 de março de 2021 às 14:50hs.	25
Figura 4 – Pátio de Cambridge. Fonte: Site Wikipédia, acesso em 23 de março de 2021.	25
Figura 5 – Foto histórica da Universidade de Virgínia. Fonte: Livro “Arquitetura e educação: campus universitários brasileiros” de Gelson de Almeida Pinto e Ester Buffa.	26
Figura 6 – Foto histórica da reitoria da Universidade Federal do Ceará. Fonte: Site da UFC. Acesso em 28 de fevereiro de 2021.	30
Figura 7 – Imagem do Primeiro Plano de Desenvolvimento da UFC. Fonte: Livro Campus Universitário UFC plano diretor.	30
Figura 8 – Imagem do Segundo Plano de Desenvolvimento da UFC. Fonte: Livro Campus Universitário UFC plano diretor.	31
Figura 9 – Campus da UFC por todo estado do Ceará. Fonte: Relatório de Gestão 2019.	31
Figura 10 – Os três pilares da UFC. Fonte: Criado pela autora.	32
Figura 11 – Participa ou participou do programa estudantil. Fonte: Anuário Estatístico UFC 2021.	36
Figura 12 – Razão para o trancamento geral de matrícula. Fonte (pesquisa): < https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiaODIwYjU3YzAtMzA5OS00YmMwLTlhMGQtYzYxM2U3ZjA >.	37
Figura 13 – Campus do SergipeTEC. Fonte: Site perfil do LinkedIn do SergipeTEC. Link: < https://br.linkedin.com/company/sergipetec >. Acesso em 20 de dezembro de 2021.	44
Figura 14 – Implantação do Campus do SergipeTEC. Fonte: Site do SergipeTEC. Link: Site do < https://sergipetec.org.br/quem-somos/##prettyPhoto >. Acesso em 20 de dezembro de 2021.	45
Figura 15 – Planta Baixa do bloco padrão. Fonte: Site do SergipeTEC. Link: < https://sergipetec.org.br/quem-somos/ >. Acesso em 20 de dezembro de 2021.	45

Figura 16 –Eixo temático da Pesquisa. Fonte: Plano de Desenvolvimento Institucional 2018-2022 UFC.	46
Figura 17 –PLANTA DE SITUAÇÃO DO PARTEC/UFC . Resolução nº 19/CONSUNI/2020 (Anexo 1) – Planta Cartográfica Fonte: Site do PARTEC/UFC. Acesso em: 14 de junho de 2021. Disponível em: < https://parquetecnologico.ufc.br/wp-content/uploads/2020/06/anexo-i-da-resolucao-no-66-consuni.pdf >	47
Figura 18 –Objetivos do PARTEC/UFC. Fonte: < https://parquetecnologico.ufc.br/pt/o-queremos-fazer/ > Acesso em 17 de junho de 2021.	48
Figura 19 –Fases do público alvo do PARTEC/UFC. Fonte: < https://parquetecnologico.ufc.br/pt/publico-alvo/ > Acesso em 14 de junho de 2021.	49
Figura 20 –Parceirias do PARTEC/UFC. Fonte: < https://parquetecnologico.ufc.br/pt/porque-escolher-o-parque-da-ufc/ > Acesso em 17 de junho de 2021.	49
Figura 21 –Parcerias do PARTEC/UFC. Fonte: < https://parquetecnologico.ufc.br/pt/porque-escolher-o-parque-da-ufc/ > Acesso em 17 de junho de 2021.	50
Figura 22 –Planta baixa da Sede PARTEC/UFC . Fonte: < https://parquetecnologico.ufc.br/pt/areas-disponiveis/ > Acesso em 17 de junho de 2021.	50
Figura 23 –Planta baixa da Sede PARTEC/UFC . Fonte: < https://parquetecnologico.ufc.br/pt/porque-escolher-o-parque-da-ufc/ >. Acesso em 17 de junho de 2021.	51
Figura 24 –Empresas Juniores. Fonte:Retirei do Relatório de gestão 2019 compilado.	56
Figura 25 –Evolução do número de participantes em ações de extensão por categoria. Fonte: Retirei do Relatório de gestão 2019 compilado.	57
Figura 26 –Receitas próprias previstas e realizadas 2016-2019 . Fonte: CPO/PROPLAD/UFC. (Retirei do Relatório de gestão 2019 compilado).	58
Figura 27 –Composição da receita líquida arrecadada em 2019. Fonte: CPO/PROPLAD/UFC. (Retirei do Relatório de gestão 2019 compilado).	58
Figura 28 –Avaliação do Custo-Benefício instalação da Usina Fotovoltaica. Fonte: Retirei do Relatório de gestão 2019 compilado.	59
Figura 29 –Gráfico de fluxo caixa. Fonte: Retirei do Relatório de gestão 2019 compilado.	59
Figura 30 –O tripé da sustentabilidade. Fonte: MEADOWS, 2004 (FUNDARO 2019).	62
Figura 31 –O tripé do projeto arquitetônico sustentável. Fonte: (FUNDARO 2019).	62
Figura 32 –Pavilhão Britânico em Sevilha do arquiteto Nicholas Grimshaw. Fonte: (LAMBERTS et al., 2014).	64
Figura 33 –Instituto do Mundo Árabe com brise em destaque. Fonte: (LAMBERTS et al., 2014).	64
Figura 34 –Ilustração do Centro de Proteção Ambiental Balbina. Fonte: (LAMBERTS et al., 2014).	65

Figura 35 –Ilustração do Hospital Sarah Kubitschek em Salvador.	65
Figura 37 –Planta baixa do Primeiro Piso do Parque Educativo de Uramita. Fonte: Site ArchDaily. Acesso em 31 de março de 2021.	66
Figura 38 –Planta baixa do Segundo Piso do Parque Educativo de Uramita. Fonte: Site ArchDaily. Acesso em 31 de março de 2021.	67
Figura 39 –Imagem do projeto Parque Educativo Mayaba. Fonte: Site ArchDaily. Acesso em 31 de março de 2021. (https://www.archdaily.com.br/br/915390/parque-educativo-mayaba-ad_source=search&ad_medium=search_result_projects).	67
Figura 40 –Imagem Interna do projeto Parque Educativo Mayaba. Fonte: Site ArchDaily. Acesso em 31 de março de 2021.	68
Figura 42 –Planta do primeiro pavimento. Fonte: Site ArchDaily. Acesso em 31 de março de 2021.	69
Figura 45 –Plantas da Universidade de Stanford. Fonte: Site ArchDaily. Acesso em 31 de março de 2021.	71
Figura 46 –Foto do Campus de Russas. Fonte: Site ArchDaily. Acesso em 31 de março de 2021.	71
Figura 47 –Planta do térreo Campus de Russas. Fonte: Site ArchDaily. Acesso em 31 de março de 2021.	72
Figura 48 –Planta primeiro pavimento do Campus de Russas. Fonte: Site ArchDaily. Acesso em 31 de março de 2021.	72
Figura 49 –Corte do Campus de Russas. Fonte: Site ArchDaily. Acesso em 31 de março de 2021. Fonte: (https://www.archdaily.com.br/br/786673/campus-avancado-ufc-russas-rede-ar)	72
Figura 50 –Quantitativo da UFC. Fonte: criado pela autora com base no Relatório de Gestão 2019 compilado.	74
Figura 54 –Gráfico da quantidade de servidores por função e gênero. Fonte: produzido pela autora com base no Relatório de Gestão 2019 compilado.	75
Figura 55 –Gráfico escolaridade Técnico-Administrativo UFC FONTE: Retirei do Relatório de Gestão 2019 compilado.	75
Figura 56 –Gráfico escolaridade Docente UFC. Fonte: Retirei do Relatório de Gestão 2019 compilado.	76
Figura 57 –Foto histórica de Maracanaú. Fonte: Site da prefeitura de Maracanaú. Acesso em: 18 de março de 2021.	76
Figura 58 –Foto histórica da cidade (Maracanaú). Fonte: Site do IBGE. Acesso em: 18 de março de 2021.	77
Figura 59 –Infográfico da História de Maracanaú. Fonte: Elaborada pela autora.	78

Figura 60 –Mapa da Região Metropolitana de Fortaleza. Fonte: Site Anuário do Ceará. Acesso em 01 de abril de 2021. (https://www.anuariodoceara.com.br/regiao-metropolitana-de-f-regiao-metropolitana-de-fortaleza-2/)).	79
Figura 61 –Mapa de Maracanaú adaptado com a localização do terreno em estudo. Fonte: Site Prefeitura de Maracanaú. Acesso em 01 de abril de 2021. (https://www.maracanau.ce.gov.br/download/mapa-novos-limites-maracanau-2019/)).	80
Figura 64 –Mapa salário médio dos trabalhadores formais. Fonte: Site do IBGE. Acesso em 18 de março de 2021. (Site https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/maracanau/panorama)).	82
Figura 65 –Mapa de riscos do solo. Fonte: Mapa produzido pela autora a partir de dados do CPRM.	82
Figura 66 –Mapa do tipo de solo. Mapa produzido pela autora com base nos dados do IPECE.	83
Figura 67 –Mapa das temperaturas e precipitações médias de Maracanaú. Fonte: Site Clima-te-data.org acessado em 19 de março de 2021. (https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/ceara/maracanau-4520/)	84
Figura 68 –Mapa de temperatura. Fonte: Site Clima-te-data.org acessado em 19 de março de 2021.	84
Figura 69 –Mapa Político administrativa de Maracanaú adaptado com a localização do terreno em estudo. FONTE: Retirado do Plano Diretor Participativo de Maracanaú.	85
Figura 70 –Mapa de localização do terreno em estudo. Fonte: Mapa produzido pela autora.	85
Figura 71 –Mapa de Macrozoneamento urbano adaptado com a localização do terreno em estudo. Fonte: Plano Diretor Participativo de Maracanaú.	86
Figura 72 –Foto do terreno Fonte: Retirada do acervo pessoal da autora.	88
Figura 73 –Vista da estação Virgílio Távora a partir do terreno. Fonte: retirada do acervo pessoal da autora.	88
Figura 74 –Esquema sucinto da realidade local. Fonte: Produzido pela autora.	89
Figura 75 –Vista do terreno. Fonte: retirada do acervo pessoal da autora.	90
Figura 76 –Fotos do riacho e da poluição. Fonte: retirada do acervo pessoal da autora.	90
Figura 77 –Foto do terreno em estudo. Fonte: retirada do acervo pessoal da autora.	91
Figura 78 –Foto da continuação do riacho do outro lado da avenida. Fonte: retirada do acervo pessoal da autora.	91
Figura 79 –Mapa de Uso e Ocupação do Solo. Fonte: produzido pela autora.	92

Figura 80 –Exemplo de como a cidade foi loteada. Fonte: Google Maps. Acesso em 20 de março de 2021.	92
Figura 81 –Mapa de Vazios Urbanos. Fonte: produzido pela autora.	93
Figura 82 –Cursos ofertados pela Uninassau e IFCE. Fonte: produzido pela autora com base nos sites das instituições.	94
Figura 83 –Mapa síntese dos setores industriais. Fonte: Produzido pela autora.	95
Figura 84 –Fluxograma Setorial. Fonte: Produzido pela autora.	97
Figura 85 –Foto do terreno tirada a partir da estação de metrô Virgílio Távora. Fonte: Acervo pessoal da Autora.	98
Figura 86 –Carta Solar e Rosa dos Ventos de Fortaleza. Fonte: Software SOL-AR. Acesso em 21 de março de 2021.	98
Figura 87 –Entradas e saídas do CATU-UFC. Produzida pela autora.	99
Figura 88 –Visão da praça pública. Produzida pela autora.	100
Figura 89 –Visão do anfiteatro. Produzida pela autora.	100

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	Objeto da Pesquisa	17
1.2	Justificativa	17
1.3	Formulação das Hipóteses Iniciais	19
1.4	Definição do Objetivo do TCC	19
1.5	Metodologia Aplicada	20
2	A UNIVERSIDADE	21
2.1	Surgimento da Universidade no Ocidente	21
2.2	Comparativo entre dois Sistemas Distintos	24
2.2.1	<i>Arquitetura e contexto das Universidades na Inglaterra</i>	24
2.2.2	<i>Arquitetura e contexto das Universidades dos Estados Unidos</i>	25
2.3	Universidade no Brasil Surgimento da universidade no Brasil	26
2.3.1	<i>A reforma Brasileira</i>	27
2.4	A Universidade Federal do Ceará	29
3	O FUTURO DA UNIVERSIDADE	33
3.1	Parque Tecnológico	41
3.1.1	<i>Parque tecnológicos no Brasil- Alguns exemplos</i>	42
3.1.2	<i>O PDI da UFC (2018-2022) e o Parque Tecnológico (PARTEC/UFC)</i>	44
3.1.3	<i>O Parque tecnológico da UFC – PARTEC/UFC</i>	46
3.1.4	<i>O Público</i>	47
3.1.5	<i>A Realidade na Prática</i>	48
3.1.6	<i>Infraestruturas</i>	48
3.1.7	<i>A Localização</i>	49
3.1.8	<i>Conclusões</i>	49
3.2	A era EAD	50
3.3	O COVID-19 e a Necessidade de Adaptação do Ensino	52
3.4	Resultados Norteadores para o Futuro	54
3.4.1	<i>UFC - Ensino</i>	54
3.4.2	<i>UFC - Pesquisa</i>	55
3.4.3	<i>UFC - Extensão</i>	56
3.4.4	<i>Perspectiva futura</i>	57
3.4.5	<i>Conclusões</i>	58

4	UNIVERSIDADE SUSTENTÁVEL	60
4.1	Conceitos	60
4.1.1	<i>Eficiência Energética</i>	60
4.1.2	<i>Sustentabilidade</i>	61
4.1.3	<i>Conforto Ambiental</i>	62
4.1.4	<i>Conforto Térmico</i>	62
4.1.5	<i>Conforto visual</i>	63
4.2	Escolhas Projetuais de Sustentabilidade	63
4.2.1	<i>Soluções Arquitetônicas Escolhidas</i>	64
4.3	Referências Projetuais	65
4.3.1	<i>Parque Educativo Uramita-FP arquitetura</i>	65
4.3.2	<i>Parque Educativo Mayaba - Zaragoza Antioquia - ROHO + TAU</i>	67
4.3.3	<i>Instalação de energia central da Universidade de Stanford - arquitetos ZGF</i>	68
4.3.4	<i>Campus Avançado UFC Russas - Rede Arquitetos + RI Arquitetura</i>	70
5	A PROPOSTA	73
5.1	Conhecendo os Agentes do Espaço	73
5.2	A Pesquisa Realizada	73
5.3	O contexto urbano e o terreno A cidade de Maracanau	76
5.3.1	<i>A História da Cidade</i>	76
5.3.2	<i>A Cidade</i>	77
5.3.3	<i>Aspectos Ambientais</i>	79
5.3.4	<i>O Terreno e sua Contextualização</i>	84
5.3.5	<i>A Legislação Incidente</i>	86
5.3.6	DA ZONA DE ESTRUTURAÇÃO URBANA SUSTENTÁVEL AMPLIADA (ZEUS-A)	86
5.3.7	<i>A Visita</i>	88
5.3.8	<i>O Programa de Necessidades</i>	93
5.3.9	<i>Implantação</i>	97
6	CONCLUSÃO	102
7	REFERÊNCIAS	103
8	ANEXOS	106

1 INTRODUÇÃO

Desde o surgimento da primeira universidade até os dias atuais o ensino passou por transformações até chegar no modelo que conhecemos hoje. Diante de um cenário caótico onde a política, a crise financeira e o avanço das tecnologias encorajam uma reformulação da universidade em seus hábitos físicos de ensino e extensão.

A educação já ultrapassou as barreiras físicas com ensino a distância (EAD) tendo várias formas de obtenção do conhecimento, seja por salas de aulas virtuais, estudos individuais ou em grupos, e agora discute-se a necessidade ou não de ambientes físicos, a forma de ensino e até mesmo o tempo de formação desses alunos. A pandemia do novo coronavírus (COVID-19) trouxe em escala mundial a necessidade de adaptação do conteúdo ofertado em sala de aula para ambientes de ensino online, o que trás a questão se as escolas e universidades estão preparadas para o futuro digital e se os professores estão aptos a essa modalidade de ensino. Falar sobre esse assunto não é necessariamente falar em futuro, pois a aula virtual não é sinal de avanço tecnológico, no contexto que vemos hoje está mais associado ao mercado do que propriamente a uma nova fase tecnológica. Ficou claro no contexto da pandemia a importância na educação presencial, seja pelo acesso à universidade ou pelo ensino em si, a educação presencial alcança mais pessoas e com maior qualidade do conhecimento.

Por outro lado, a experiência do ensino remoto neste último ano confirmou a necessidade de manter ambientes físicos favorecendo o presencial e as relações diretas entre docentes/discentes – docentes/docentes – discentes/discentes.

Segundo matéria do site FUNDACRED o Brasil investe 5,7% do PIB em educação, apesar de investir equivalente a um país rico, os resultados são de países pobres, para compreender isso não podemos considerar somente o valor total e sim o valor gasto por aluno, que representa 54% menos do que a média dos países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que reúne 36 nações, em sua maioria desenvolvidas.

São gastos quase US\$ 11,7 mil (R\$ 36 mil) com educação superior, com os atuais cortes de bolsas e recursos é necessário repensar como esse dinheiro pode ser gasto de forma eficiente evitando o desperdício desses recursos, as universidades precisam de uma reformulação nos quesitos energéticos e adaptar-se às necessidades locais como o clima, para reduzir desperdícios e garantir sua existência como uma entidade pública.

A arquitetura que aprofunda a reflexão bioclimática associada a sistemas de geração de energias renováveis e alternativas, e a recuperação e reuso de recursos naturais visando a sustentabilidade econômica e ambiental das intervenções, de novos equipamentos bem como a reestruturação dos campos já consolidados apontam para uma possível saída em meio à crise

financeira.

Segundo dados do Relatório de Gestão base 2020, a Universidade Federal do Ceará é composta por mais de 30 mil discentes matriculados na graduação (presencial), mais de 2 mil discentes matriculados na graduação (EAD) e mais de 6.700 discentes matriculados na pós-graduação. Não podemos nos esquecer dos estudantes cuja residência está localizada em uma cidade diferente do seu campus pela falta de oferta dos seus cursos em suas cidades, esse deficit acarreta em um grande custo tanto para universidade quanto para o aluno, além de muitos casos de abandono dos estudos.

O projeto do novo campus desde sua concepção está pensado para um local estratégico do ponto de vista da mobilidade, possuindo conexão direta com a cidade de Fortaleza, capital do Estado. A escolha dos sistemas construtivos, da implantação e da materialidade buscará pelo baixo impacto ambiental e rentabilidade da construção (sustentabilidade econômica e ambiental). Procuraremos também aprofundar os aspectos do acolhimento e permanência dos usuários do novo campus (discentes, docentes e funcionários) respondendo às componentes da Sustentabilidade social, terceiro elemento fundamental do tripé da sustentabilidade. Sua infraestrutura se aproximará físico-socialmente dos alunos, resolvendo as problemáticas apresentadas e podendo ainda ser usado como modelo para os próximos campus universitários e também para adaptação dos já existentes.

1.1 Objeto da Pesquisa

O objetivo da pesquisa é o projeto do Novo Campus Tecnológico e Universitário da UFC em Maracanaú (CATU-UFC), sendo um campus acessível e sustentável na região metropolitana de Fortaleza, mais especificamente na cidade de Maracanaú, dentro do contexto industrial.

1.2 Justificativa

Em meio a tantas dificuldades que o país enfrenta como crise financeira e política, agora com o COVID-19 dentre outras dificuldades enfrentadas, existe a necessidade da adequação dos Campus universitários, todo recurso que é investido precisa ser utilizado da forma correta para que não haja desperdícios ou investimentos errados. Dessa maneira se deseja criar uma universidade que seja sustentável em todos os quesitos econômicos, sociais, ambientais e também tecnológicos.

Não se pode ignorar o fato que a cidade de Fortaleza a cada dia cresce mais e se expande para as regiões metropolitanas, em algum momento a cidade não comportará o grande número de pessoas e não só a cidade, mas a universidade precisará se estender para a região

metropolitana. Tendo em vista a necessidade futura, a facilidade de locomoção entre a cidade de Fortaleza e Maracanaú devido às conexões com o metrô e as previsões de novas estações indo nessa direção, além da grande capacidade econômica que a cidade apresenta através da concentração de indústrias no município, acredita-se que um novo campus deve ser instalado neste local.

Segundo o Relatório da Divisão das Nações Unidas para a População dos Assuntos Econômicos e Sociais - DESA (2014) chamado “Perspectivas da Urbanização Mundial” é de que haverá um aumento do número populacional nas áreas urbanas, podendo atingir 68% da população mundial em 2050. Essa migração do campo para cidade é um processo visto por muitos anos, basta analisar os dados populacionais da população urbana em 1900 que era equivalente a 13%, no ano 2000 passou a ser de 46,6%, com a previsão do relatório irá chegar em 2050 a 68% sendo praticamente o mesmo ritmo de crescimento.

O Banco Mundial (2014) mostra que o Brasil possui a quarta maior área urbanizada no Mundo, com 168 milhões de habitantes, representando 84% da população, ainda se pode analisar que o país possui a terceira maior tendência de crescimento populacional em área urbana, equivalente a 110% nos últimos 30 anos, ficando atrás somente da China (265%) e da Índia (144%).

Figura 1. As curvas de tendência de crescimento populacional em área urbana da China, Índia, Brasil, Japão, EUA e Rússia. Esses dados nos trazem a reflexão sobre se as cidades estão preparadas para o crescimento previsto e como é possível expandir sem comprometer a qualidade de vida e o meio ambiente. Afonso (2006) afirma que os modos de vida contemporâneos são insustentáveis por serem dinamizadores de desigualdade social, urbanização desregulada, degradação da natureza, aumento da poluição, diminuição dos recursos naturais, contaminação das fontes superficiais e subterrâneas de abastecimento de água entre outros.

Segundo dados da “US Energy Information Administration” (2008) dentre toda emissão de CO₂ 38% tem origem na construção civil, ela ainda consome 4,0% da matéria-

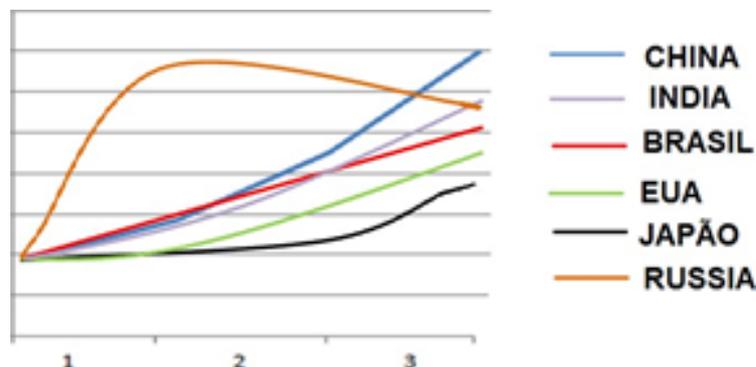


Figura 1 – Gráfico das curvas de tendência de crescimento populacional. Fonte: FUNDARO 2019. Com base em dados do relatório das Nações Unidas (DESA, 2014).

prima e 14% da água potável. Diante dos dados pode-se compreender a preocupação de García (1999) quando afirma que “o impacto da cidade não se limita a mudar a morfologia da terra, mas também modifica as condições climáticas e ambientais”.

Segundo vários autores - Meadows, Mendes, Benévolo, Rossi, entre outros - as cidades, se forem bem planejadas e geridas, podem oferecer oportunidades de desenvolvimento econômico e de expansão do acesso aos serviços básicos, incluindo serviços de saúde e educação para um grande número de pessoas.

Nesta base podemos considerar o momento atual como uma fase de mudança paradigmática, nos proporcionando e nos impulsionando para uma nova reflexão, mais ampla, complexa e rica sobre arquitetura, urbanismo, sustentabilidade e desenvolvimento, além das responsabilidades do arquiteto como profissional, frente a estes novos desafios da sociedade.

1.3 Formulação das Hipóteses Iniciais

A seguir estão descritas algumas hipóteses iniciais que iremos verificar ao longo do nosso trabalho:

- Acredita-se que seja possível criar universidades sustentáveis a partir do projeto arquitetônico como um ponto inicial, desde a escolha de materiais, o sistema construtivo estrutural dentre outros aspectos.
- O ambiente físico onde acontece a produção de conhecimento, influencia fortemente o desenvolvimento dos discentes. O estudante universitário muitas vezes se sente desamparado e sem condições de estudar quando não percebe a presença da Universidade. Quando a universidade está presente dando suporte e alternativas para que esse estudante permaneça na universidade existe uma enorme economia de recursos financeiros tanto para a instituição quanto para o estudante, por esse motivo acredita-se na importância da assistência ao aluno numa universidade acessível a todos.
- Acredita-se que a relação direta entre a universidade e o setor privado pode beneficiar financeiramente ambas instituições e principalmente promover o avanço da pesquisa científica e do desenvolvimento tecnológico.

1.4 Definição do Objetivo do TCC

Este trabalho tem como objetivo de propor o projeto arquitetônico do CATU-UFC, utilizando estratégias sustentáveis: ambientalmente com menor impacto nos recursos naturais, economicamente que propicie uma gestão eficiente, além é claro socialmente, proporcionado o “sucesso” de seus espaços projetados como “lugares de ser e estar”, para os seus usuários.

1.5 Metodologia Aplicada

Foi escolhido como forma de desenvolvimento do trabalho duas linhas de pesquisa, uma voltada para o lado teórico englobando toda base histórica construtiva arquitetônica cultural pré-existent e outra voltada para os aspectos práticos e técnicos, o projeto arquitetônico em si, sobre suas questões físicas, tecnológicas, axiológicas, custos, legislações, dentre outros aspectos. Essas duas linhas de pesquisas foram desenvolvidas simultaneamente durante a primeira etapa do trabalho, enquanto que em um segundo momento foi desenvolvido o projeto arquitetônico.

Para a linha de pesquisa teórica os estudos se deram a partir de artigos científicos, livros e relatórios dos assuntos relacionados, enquanto que para a linha projetual foi realizado o diagnóstico e análise da cidade e do local escolhido.

Nesta primeira fase de embasamento projetual, também foram criados formulários para pesquisa com finalidade de obter informações de uso e satisfação dos usuários da universidade, sendo eles alunos, professores, servidores ou administradores. Essas pesquisas foram feitas de forma online e divulgadas em meios digitais através das redes sociais e canais oficiais da UFC. Os resultados das pesquisas foram utilizados para compreender como é a experiência dos diferentes perfis de usuários da universidade nos espaços construídos, que em grande parte demonstraram respostas positivas, apesar de também demonstrarem certos anseios por melhorias.

Apesar das restrições da Pandemia Covid-19 foi realizada uma visita ao local estudado e todo o espaço foi registrado em fotos e vídeos, esses registros mostram a realidade do entorno imediato do terreno em estudo. Sem dúvida esta visita foi de fundamental importância para entender o contexto local e a conexão das duas cidades, Fortaleza e Maracanaú.

Já no que se refere ao projeto arquitetônico em si, foram estudados projetos de referências nacionais e internacionais, projetos com contexto social e econômico próximo ao encontrado neste trabalho, outros foram projetos de universidades e também projetos de parques tecnológicos, sendo os mais relevantes apresentados ao longo deste trabalho.

O trabalho foi desenvolvido através do estudo e pesquisa de todos esses distintos aspectos.

2 A UNIVERSIDADE

Achamos importante, tendo em conta o objeto do nosso trabalho final, compreender melhor sobre a universidade, a sua evolução e as suas mudanças, olhando rapidamente o seu histórico desde as fases iniciais até os dias de hoje, para poder elaborar uma proposta que se embasa numa visão ampla e crítica, tentando aprender dos erros e dos acertos que a prática da história nos fornece¹. Como esse trabalho não destina-se a documentar todo o processo histórico das universidades, falaremos brevemente sobre os pontos que achamos mais relevantes que nos trouxeram à realidade dos dias atuais. Iremos fazer uma rápida síntese da evolução das universidades no mundo ocidental, passando pelo caso europeu e americano, finalizando ainda com o contexto do Brasil e da Universidade Federal do Ceará.

2.1 Surgimento da Universidade no Ocidente

As universidades, no mundo ocidental, segundo Simões(2013), tiveram origem no período medieval e até os dias de hoje marcam presença nas cidades delimitando território e configurando seus espaços de modo particular. Na Europa as universidades constituíram espaços especializados, podemos citar a Universidade de Bolonha (Itália) em 1088, a Universidade de Paris (França) , em 1150, a Universidade de Oxford (Inglaterra), em 1167. Nos Estados Unidos, claramente muito mais tarde, no início do século XVIII com uma nova visão embasada no conceito de “campus universitário” surgindo assim com uma nova forma da instituição se implantar frente o território (PINTO; BUFFA, 2009).

Verger afirma que a formação das cidades do século XII na Europa, trouxe a divisão do trabalho, o surgimento dos ofícios comerciais e artesanais, sendo muitas vezes chamadas de universitas, as pessoas que realizavam o mesmo ofício moravam umas próximas das outras para se associar e se proteger, formando as guildas². Essas guildas eram unidades sócio políticas, administrativas e econômicas de grande importância para a base das pequenas sociedades urbanas medievais (PINTO; BUFFA, 2009). A cidade era, portanto, sinônimo de liberdade e autonomia.

A transmissão do conhecimento neste primeiro período, segundo Simões (2013), era dado mediante relações diretas entre o professor e o aluno (ou mestre-aprendiz). O currículo da universidade medieval estava dividido em dois ciclos básicos e o único conhecimento especializado que era permitido, era a formação teológica. Conhecimentos mecânicos da proto-

¹Também para não ficarmos inventando a roda novamente, ou seja, para não desperdiçar nosso tempo criando padrões que já existiram ao longo da história.

²Recebiam o nome de guildas ou corporações de ofício as associações formadas por artesãos profissionais e independentes, em igualdade de condições, surgidas na Baixa Idade Média (séculos XII ao XV) destinadas a proteger os seus interesses e manter os privilégios conquistados.



Figura 2 – A vida e a sala de aula dos estudantes universitários na idade média. Fonte: Retirado do site EDUC. Acesso em 23 de março de 2021.

engenharia eram repassados informalmente, o mestre ensinando o seu aprendiz³.

No final da Idade média as universidades tiveram uma evolução contrastante com o anterior, a principal diferença foi a aproximação a um modelo proposto pela nobreza, que teve como consequência a aristocratização crescente. A aristocratização segregava os estudantes pobres, pois só poderiam realizar cursos curtos, já que não podiam pagar nem muito menos poderiam dar suntuosas festas que os novos doutores eram obrigados a oferecer a toda comunidade universitária e a convidados de grande distinção, esses estudantes poderia apenas obter cargos subalternos, magros benefícios e empregos mal pagos, como receptor ou mestre escola (VERGER, 1990).

No século XV as universidades almejavam possuir prédios próprios para aulas e reuniões, muito diferente da realidade de suas origens, quando os mestre ensinavam em qualquer lugar disponível. (PINTO; BUFFA, 2009).

O primeiro texto filosófico que temos sobre a reforma universitária é um livro escrito por Immanuel Kant no 1798, chamado O conflito das faculdades (Kant, 1990). Em seu livro Kant crítica a estrutura do ensino superior do seu tempo, criticou as três faculdades, de teologia, medicina e de direito, alegando a forte presença da autoridade divina, do soberano, ligado a crenças religiosas e políticas. Falou também sobre o ensino das faculdades inferiores (que naquele momento eram todos os outros conhecimentos repassados informalmente) deveriam fazer parte do ensino superior, podemos assim afirmar que Kant, deixou claro a necessidade de instituições livres e independentes, abrindo a estrada a um conceito moderno de Universidade logo recebida pela Alemanha do século XIX⁴.

³O ensino de medicina só foi admitido como ensino superior a partir do século XV, porque até então existiam escolas que não eram de nível superior que repassavam esse conhecimento. Com a união das três faculdades, de teologia, de direito e de medicina, surgiu o termo faculdade superior, que é semelhante ao termo que conhecemos hoje, “faculdade de ensino superior”. Muitos outros centros foram instituídos dentro das universidades filosófico histórico-cultural. Com relação ao surgimento de escolas de ensino de engenharia, sabe-se que a primeira escola dedicada à formação de engenheiros e artilheiros teria sido fundada em Veneza em 1506. Em 1747, foi criada na França a primeira escola de engenharia do mundo.

⁴Na Alemanha o Relatório Humboldt, que é o texto de referência do programa alemão do novo desenvolvimento universitário do século XIX, baseava-se na proposta kantiana, onde as faculdades inferiores deveriam ter um ensino através da pesquisa científica, a organização da governança era repartida nos campos do conhecimento, o líder

Já na Inglaterra, o ensino atendia às demandas econômicas do país, que naquela época era a maior potência industrial, militar e colonial do mundo. Nos Estados Unidos as instituições superiores surgiram ainda no século da colonização, atendendo às necessidades educativas das comunidades locais tentando preservar seus valores, o protestantismo da sociedade colonial norte-americana deu acesso aos textos bíblicos transformando a sociedade americana a mais escolarizada do mundo ainda no período colonial.

Em 1860 houve uma reforma da educação superior e dividiu a educação norte-americana em dois modelos. O primeiro inspirado no modelo universitário alemão, cujo utilitarismo priorizava a investigação científica e o conhecimento humanístico, propiciando assim, um alto nível de concessão de títulos doutorais. Enquanto isso, o segundo modelo previa dois tipos de instituição, os *Junior colleges* cujo objetivo era o trabalho e a elevação do nível cultural em geral; e os *Land-grant colleges*, voltados para ciências as artes e algumas carreiras profissionais.

A formação nas engenharias se deu somente no século XIX, após a era napoleônica que reestruturou as carreiras equivalentes e o sistema de formação profissional com a implantação das *Écoles Polytechniques* e elevando ao status de ensino superior o sistema militar de formação tecnológica.

Cem anos depois, ocorreu nos Estados Unidos a reforma *flexner*, ela não foi articulada pelo Estado e sim pela sociedade civil, esse é o início de grandes fundações filantrópicas organizadas sobre essa institucionais. O ensino básico e o ensino universitário e os cursos superiores apresentavam enorme variação de duração e de qualidade do ensino. O relatório *flexner* trouxe um modelo de arquitetura curricular básica baseado em uma formação flexível antes da graduação, levando ao mestrado de formação profissional ou mestrados acadêmicos de transição para o doutorado resultando dessa reforma.

Outro ponto importante foi o novo plano organizativo onde separaram a gestão institucional, a governança acadêmica e foram fomentados a organização de institutos e centros de pesquisas autônomas dos departamentos, propiciando assim, grande flexibilidade e autonomia para pesquisadores individuais ou coletivos. Em 1960 o grande número de *ommunity colleges* pelo território americano massificou o acesso à universidade para segmentos sociais anteriormente excluídos do ensino superior.

Analisando a Europa do século XIX até a metade do século XX existia uma imensa multiplicidade de modelos de formação superior, praticamente cada país europeu adotou sua versão gerada da universidade elitizada do século XVIII. Somente com a consolidação da União Europeia e a necessidade de padronizar o sistema de formação profissional entre países signatários dos vários acordos de integração econômica e política, em 1999 os ministros da

intelectual de cada disciplina era autônomo e responsável pela gestão administrativa e acadêmica dos conteúdos curriculares.

educação dos países membros da União Europeia assinaram um tratado internacional conhecido como a declaração de Bolonha em que se comprometeram ser implantada, a compatibilidade plena entre os sistemas universitários europeus.

Agora abordaremos dois casos distintos, o britânico em seu contexto europeu e os EUA no seu contexto americano, ambos já possuem características que os diferencia da educação medieval, e embora a americana tenha sido importada da Europa diferencia-se em diversos aspectos.

2.2 Comparativo entre dois Sistemas Distintos

2.2.1 *Arquitetura e contexto das Universidades na Inglaterra*

No século XVI o sistema universitário de educação formado pelos *colleges* atingiu seu pleno desenvolvimento. Por causa da reforma política e religiosa as universidades romperam com as tradições medievais e reformularam seus currículos, substituindo a religião pela ciência. As instituições britânicas admitiam o empirismo, os sentidos e a experiência para as ciências experimentais, que surgiram pelas mãos dos filósofos Bacon e Locke, enquanto que no continente (França, Alemanha) predominava o racionalismo (TURNER, 1984).

Segundo Pinto e Buffa 2009, Oxford, Cambridge e algumas universidades escocesas foram de grande significância para a criação dos *colleges* na América colonial, inclusive em termos de arquitetura. As plantas dos *colleges* foram inspiradas nos claustros medievais, adotando o quadrângulo como espaço articulador de todo edifício. (PINTO; BUFFA, 2009).

Segundo Pinto e Buffa (2009), as plantas dos *colleges* foram inspiradas nos claustros medievais, adotando o quadrângulo como espaço articulador de todo edifício.

Nos *colleges* o quadrângulo é um espaço cercado por edifícios, normalmente dois andares com um gramado simples no centro e circulação aberta ao seu redor. Muitos dos *colleges* ingleses foram instalados em antigos edifícios religiosos medievais, os claustros transformaram-se em espaços de reunião e circulação, seus espaços interiores foram reformados para atender as novas funções. (PINTO; BUFFA, 2009).

Segundo Pinto e Buffa (2009), Oxford foi um dos primeiros a adotar o quadrângulo como forma articuladora. Em algumas escolas o refeitório e a capela eram independentes, porém conectados ao conjunto principal. O regime escolar era de internato, onde o aluno morava na escola. As construções eram feitas com paredes e estrutura em pedra, muitas vezes remetendo ao gótico mais austero e simplificado.

É importante ressaltar o caráter urbano dessas construções, as universidades tiveram origem no processo de urbanização das cidades europeias, como visto anteriormente. É possível perceber que existe uma mescla entre a cidade e os edifícios da universidade, não possuindo



Figura 3 – Fotos do New College em Oxford. Fonte: Origem: Site Experience OXFORDSHIRE. Acesso em 23 de março de 2021 às 14:50hs.

limites físicos que os separem, o limite da escola era a sua própria edificação, ao seu redor crescia livremente a cidade. Oxford, Cambridge ou Paris, houve sempre a tentativa de implantar os edifícios próximos uns dos outros.

2.2.2 *Arquitetura e contexto das Universidades dos Estados Unidos*

Com o grande número de estudantes universitários jamais visto na Inglaterra, todo entusiasmo pela educação foi exportado para as colônias norte-americanas. Os *colleges* americanos foram influenciados pelos ingleses, do ponto de vista educacional e arquitetônico, mas também tiveram influência dos escoceses.

Segundo Turner (1984), a Escócia possui quatro instituições pequenas, cada uma com apenas dois ou três *colleges*, havia uma certa confusão na diferenciação de *college* e *university*, o que ocorreu também nos Estados Unidos⁵.

⁵O conceito de College Francês é ligado ao ensino secundário clássico-humanista. O *College* Britânico é ligado ao ensino superior, é a parte da universidade que prepara os estudantes para a obtenção de títulos conferidos pelas universidades, não confere títulos. O *College* Estadunidense é uma instituição de ensino superior independentes e que conferem títulos.



Figura 4 – Pátio de Cambridge. Fonte: Site Wikipédia, acesso em 23 de março de 2021.

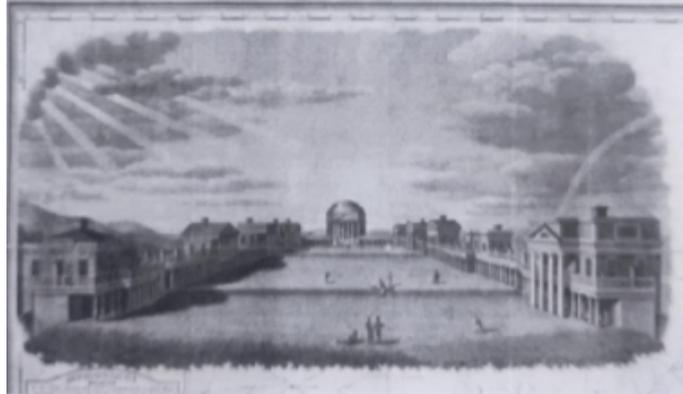


Figura 5 – Foto histórica da Universidade de Virgínia. Fonte: Livro “Arquitetura e educação: campus universitários brasileiros” de Gelson de Almeida Pinto e Ester Buffa.

A educação superior norte-americana desde o período colonial é a criação de *colleges* e *universities* como cidades microscópicas. Essas instituições não seguiram o padrão europeu, mas em algumas questões importaram a tradição dos *colleges* ingleses, estudantes e mestres vivendo e estudando juntos, mas por outro lado se concentravam somente em temas acadêmicos, não se importando com atividades extracurriculares dos alunos. Para o arquiteto, por exemplo, era necessário projetar uma comunidade inteira, salas de aulas, espaços acadêmicos, dormitórios, refeitórios e espaços recreativos (PINTO; BUFFA, 2009).

No que respeita a relação com o território, Turner (1984) afirma que os *colleges* estadunidenses na própria evolução pós-colonial, distanciam-se uns dos outros e possuíam autonomia, era uma comunidade em si mesma, outro traço importante é que as instituições eram implantadas no campo ou no limite das cidades, rompendo com a tradição europeia.

As universidades são abertas ao mundo, com espacialidade distinta dos claustros europeus, possui edificações separadas, implantadas em grandes espaços verde e aberto, mesmo quando alguma instituição é implantada na cidade, o terreno escolhido simula a espacialidade rural, com amplos espaços verdes ou mesmo com a presença de um lago ou rio.

2.3 Universidade no Brasil Surgimento da universidade no Brasil

Na América espanhola a instituição universitária chegou precocemente, no final do século XVI numa iniciativa conjunta entre o estado colonial e a igreja, todas as seis instituições

Tabela 1: Diferença entre os *Colleges*. Fonte: produzida pela autora.

<i>College</i> Francês:	Faz parte do ensino secundário clássico-humanista.
<i>College</i> Britânico:	Pertence ao ensino superior, é a parte da universidade que prepara os estudantes para a obtenção de títulos conferidos pelas universidades, não confere títulos.
<i>College</i> Estadunidense:	São instituições de ensino superior independentes e que conferem títulos.

implantadas copiavam modelo de metrópole oferecendo os mesmos estudos e adotando a mesma estrutura. Porém, já no século XIX o padrão francês de universidade napoleônica se espalhou pelo continente.

Um ponto importante da história da educação latino-americana ocorreu na Argentina, precisamente em Córdoba, em 1918, onde por iniciativa dos alunos, houveram várias reivindicações pela autonomia das instituições universitárias exigindo a participação dos estudantes nas universidades, a não ingerência dos governos nos assuntos internos e adoção de concursos públicos como forma de admissão de professores.

O quadro universitário no Brasil distinguiu-se, pois Portugal detinha o monopólio da formação superior até o começo do século XIX. Quando aristocratas e funcionários da alta hierarquia buscavam uma formação superior, eram normalmente enviados para estudar na universidade de Coimbra em Portugal.

Segundo Calmon (1967) a primeira instituição de ensino superior no Brasil foi a escola de cirurgia do hospital real militar fundada na Bahia em 1808, somente após a independência em 1822 que outras instituições acadêmicas foram estabelecidas nas principais cidades brasileiras durante o império. Até então, as instituições seguiram os padrões portugueses, a partir da República em 1889 e durante as três primeiras décadas do século XX o modelo francês de liceu e *École Supérieure* substituiu o monopólio intelectual de Portugal, também era possível observar a influência germânica no que se refere à produção do conhecimento científico.

Existe engraçada controvérsia entre qual foi a primeira universidade brasileira, mas a história oficial diz que a primeira universidade brasileira enquanto projeto acadêmico institucional pleno, surgiu na década de 30 do século XX, sendo ela, a universidade de São Paulo (USP), trazia um modelo de universidade europeia tradicional e ao mesmo tempo possuía um dinamismo próprio. Sempre segundo Calmon (1967), a primeira universidade realmente brasileira foi a universidade no distrito federal, fundada por Anísio Teixeira, na época secretário da educação do distrito federal, em 1934 convocou os maiores nomes da cultura nacional para montar a universidade. Villa-Lobos era o líder acadêmico na música, Cândido Portinari na pintura, Gilberto Freyre na antropologia, Josué de Castro na sociologia, Sérgio Buarque de Holanda na história, Mário de Andrade no folclore, Jorge de Lima na literatura, Oscar Niemeyer na arquitetura, e outros nomes ilustres, o reitor era Afrânio Peixoto.

2.3.1 A reforma Brasileira

Durante o governo de Juscelino Kubitschek, em 1960, chegou ao Brasil o modelo de universidade de pesquisa científico-tecnológica. Juscelino convidou Anísio Teixeira e Darcy Ribeiro para desenharem um novo modelo de Educação Superior para a Universidade de Brasília. A influência do modelo flexneriano era muito forte, foi proposto uma forma melhorada do sis-

tema departamental do norte-americano adaptado à realidade local.

Depois do golpe de 1964 e com a destituição de Anísio Teixeira da reitoria da UnB, foi decretada a demissão da maioria dos docentes e pesquisadores, além de acomodar-se a estrutura administrativa vigente no país.

Em 1967 foi firmado um acordo entre o Ministério da Educação e USAID para uma “reforma universitária”, que se assemelhava ao sistema norte-americano de educação, mas devido a grande resistência da esquerda universitária foi realizada uma “Reforma Universitária em 1968” que resultou em uma estrutura de gestão mista, que mantia aspectos negativos do velho regime e trouxe o que de menos interessante havia no modelo flexneriano estadunidense.

O ano de 1970 foi de fundamental importância para a pós-graduação brasileira, pois nessa data foi criada uma rede institucional de pós-graduação além de um comitê nacional de credenciamento desses programas vinculados à CAPES. Os novos laboratórios de pesquisa receberam apoio de agências do governo, tendo o CNPq concedendo bolsas, treinamento, pesquisa permitindo que estudantes e pesquisadores levassem seus projetos adiante. A redemocratização do Brasil (1981-1988) ocorreu mediante uma crise financeira instaurada em toda América Latina, foram anos de subfinanciamento, caos administrativo, crise de autoridade, valorização social, greves de estudantes, docentes e servidores.

O governo Sarney instituiu a Comissão Nacional para Reformulação da Educação Superior. Dentre suas propostas destacam-se uma política de financiamento orçamentária, normas de avaliação de desempenho, modificações nas carreiras docentes e um conceito de autonomia universitária. Porém, nenhum projeto de lei foi criado.

Na década de 1990 com a presidência da república de Fernando Henrique Cardoso houve um incremento na capacidade da rede de ensino superior com o maior investimento privado local. (SAMPAIO 2000, AGUIAR 2013) Como resultado, um grande número de instituições de ensino superior foram estabelecidas, aumentando também a oferta de novas vagas, mas a grande oferta não significou o aumento proporcional da qualidade do ensino.

Segundo Sampaio (2000) várias medidas e leis foram aprovadas durante o governo FHC, mostrando-se a mais promissora à medida que regulamentou o processo de escolha dos IFES e o exame final de curso para alunos de graduação, não houve avanço na reestruturação da educação superior.

Teixeira (2018) afirma que, após o período FHC, nos dois governos Lula (2003-2010) tivemos uma mudança perceptível no que respeita uma nova política pública no que respeita à educação superior:

Presencia-se, assim, uma mudança no direcionamento de políticas que fomentam o acesso ao ensino superior no Brasil em que programas como o ProUni (Universidade para Todos), a Universidade Aberta do Brasil (UAB) e o Reuni (Programa de

Reestruturação e Expansão das Universidades Federais) procuram demarcar a intervenção pública na democratização do acesso ao ensino superior.

Junto com o Governo Dilma, sempre segundo Teixeira (2016), Entre 2003 e 2014 foram criadas 18 novas universidades federais e 173 campus universitários, praticamente duplicando o número de alunos.

Hoje para uma instituição ser considerada universidade, precisa ter programas de pós-graduação credenciados e desenvolver pesquisa científica institucionalizada. O aumento do número de vagas para o ensino superior não foi suficientemente capaz de aumentar o desenvolvimento no país, pois a maior oferta não está relacionada à maior procura por parte dos estudantes.

2.4 A Universidade Federal do Ceará

A Universidade Federal do Ceará (UFC) foi criada pela Lei Federal nº 2.373 de 16/12/1954, assinada pelo então Presidente da República João Café Filho e publicada em 23/12/1954. A lei determinou a agregação das instituições de ensino superior já existentes para a criação de uma única instituição, a universidade.

A Reitoria da UFC localiza-se no cruzamento entre a Avenida da Universidade com a Avenida 13 de maio. Durante os seis primeiros anos de sua existência a instituição modificou positivamente a região do Benfica, impulsionando o aumento da circulação de pessoas a partir da construção uma série de equipamentos como o ginásio universitário, a concha acústica, auditório ao ar livre, o museu de arte (MAUC), as casas de cultura hispânica e germânica (RODOLFO 2014).

Segundo Campêlo 2005 as Universidades Federais, têm passado ao longo do tempo, um processo de descaracterização das suas edificações com perdas de referências do conjunto arquitetônico nos campi universitários. A ausência de investimentos governamentais em manutenção e ampliação dos programas, resultando em edificações descaracterizadas.

A implantação da Reforma universitária de 1968 é um marco de referência conceitual para o desenvolvimento das instituições de ensino superior, produzindo o conceito de campus universitário. Nela também se introduziu o conceito de “universidade integral”, no qual as unidades acadêmicas formam um sistema, compondo uma malha, cujas partes se integram de forma econômica e funcional. Adotando o conceito de “campus” em oposição a “cidade universitária” a UFC elabora seu projeto de campus universitário intitulado o “Campus do Pici” (CAMPÊLO 2005).

Em 1966 a universidade elaborou seu primeiro plano de desenvolvimento e estabeleceu um zoneamento dividido em três setores em função das necessidades administrativas,



Figura 6 – Foto histórica da reitoria da Universidade Federal do Ceará. Fonte: Site da UFC. Acesso em 28 de fevereiro de 2021.

sendo eles: campus do Benfica, campus do Porangabuçu e campus do Pici. Já em 1972 o novo plano previa a unificação, optando por um só campus, o campus do Pici, com uma área de Ciências da Saúde localizada em Porangabuçu. Finalmente em 1979 atinge-se a proposta do Plano Diretor do Campus Universitário, como um instrumento de desenvolvimento das áreas físicas da Universidade.

Segundo Campêlo 2005, a partir do golpe militar de 1964 os norte-americanos conquistaram espaço na administração pública federal, planejando e executando a reforma de órgãos e instituições nacionais, com o objetivo de garantir o modelo de desenvolvimento associado ao capital estrangeiro adotado pelo regime militar.

O estudo de ampliação dos campus levava em consideração a direção dos ventos dominantes e a incidência solar, os blocos eram padronizados e buscavam a orientação mais favorável. Com essa diretriz, o partido arquitetônico dos edifícios procurava voltar as áreas de atividades de trabalho para a direção dos ventos e as áreas de circulação, banheiros e depósitos



Figura 7 – Imagem do Primeiro Plano de Desenvolvimento da UFC. Fonte: Livro Campus Universitário UFC plano diretor.



Figura 8 – Imagem do Segundo Plano de Desenvolvimento da UFC. Fonte: Livro Campus Universitário UFC plano diretor.

para a fachada com maior insolação. Essas características fundamentaram um zoneamento funcional e edifícios implantados em uma malha modular lançados no terreno, aproximados por finalidades e interligados por circulação (CAMPÊLO 2005).

Segundo Magda 2005, os espaços que deveriam ser áreas de convivência resultaram em espaços sem função, a rigidez ortogonal no traçado das passarelas e as escala das suas dimensões demonstram o equívoco na intenção original de atribuir-lhes atividades de trocas e convivência. A intenção de integrar os edifícios entre si através de funções, espaços culturais e sociais e de interligá-los à cidade, abrindo a universidade à população não se concretizou.

Hoje a universidade possui 9 campis universitários além dos equipamentos científicos, tecnológicos e culturais, como o Museu de Arte da UFC, Maternidade escola e hospital universitário, seara da ciência entre outros. São ofertados 117 cursos de graduação presencial, 08 cursos de graduação à distância com 28 polos em todo o Ceará, 47 cursos de doutorado, 78 cursos de mestrado e 14 cursos de especialização.



Figura 9 – Campus da UFC por todo estado do Ceará. Fonte: Relatório de Gestão 2019.



Figura 10 – Os três pilares da UFC Fonte: Criado pela autora.

A universidade dispõe na sua infraestrutura acadêmica e administrativa de 2.303 docentes, 3.370 técnico-administrativos (sendo 1.013 no complexo hospitalar) e mais de 1.300 trabalhadores terceirizados, além de mais de 30 mil discentes matriculados na graduação (presencial), mais de 2 mil discentes matriculados na graduação (EAD) e mais de 6.700 discentes matriculados na pós-graduação. (Relatório de Gestão UFC 2020).

Os três pilares da Universidade Federal do Ceará são o ensino, a pesquisa e a extensão, que embora sejam distintos, são indissociáveis, a articulação desses três pilares proporciona trocas educativas, culturais e científicas para a sociedade como um todo.

3 O FUTURO DA UNIVERSIDADE

Pensar no futuro da universidade traz algumas divergências fundamentais para aqueles que arriscam um palpite. Entram em pauta questões administrativas, econômicas e políticas que estão intrínsecas às crises financeiras que o Brasil apresenta. Este trabalho não busca questionar aspectos da pedagogia, nem a forma que o conhecimento é repassado para os alunos, estamos focados em problematizar como a universidade pública poderá se manter nos próximos anos.

Atualmente os recursos públicos destinados às universidades públicas estão sendo racionado e em alguns casos cortados completamente. É coerente restringir os gastos públicos diante do cenário de crise que o país está enfrentando, mas não podemos regredir quando falamos em educação, precisamos de soluções alternativas para que as instituições tenham autonomia para captar recursos para pagamento de suas demandas internas.

O Plano Nacional de Educação (PNE) foi aprovado em 26 de julho de 2014, tem como finalidade direcionar os esforços e investimentos para a melhoria da qualidade da educação no país. Nele foram estabelecidas 20 metas a serem alcançadas nos próximos 10 anos, o seu foco principal está no crescimento dos indicadores de alfabetização, na formação continuada dos professores e na expansão do ensino profissionalizante para adolescentes e adultos.

Mesmo apresentando uma maior preocupação com o ensino básico, encontramos no PNE entre as metas 12 e 16 o metas que envolvem o ensino superior, demonstrando o interesse na ampliação de vagas para alunos de escolas públicas, o aumento do número de professores da rede pública com titulação em cursos de graduação e pós-graduação. Essas metas estão destacadas abaixo:

O PNE está voltado principalmente para melhorias no ensino básico, e por consequência disso existe a necessidade de melhorar a qualidade na formação dos professores, isso fará com que seja necessário ampliar programas de incentivo a graduação e pós-graduação para esses profissionais, o que a curto prazo representa a necessidade do aumento vagas para cursos da área pedagógica. Fonte: <https://www.somospar.com.br/\pne-conheca-o-plano-nacional-de-educacao/>

É importante considerar que para o crescimento dos índices educacionais e até mesmo do número de vagas disponíveis para os cursos de ensino superior exigirão um maior investimento nessas instituições, neste momento não encontramos em uma situação favorável, por isso podemos pensar em soluções que tragam maior autonomia para as instituições públicas poderem se manter economicamente falando.

Dentro desse contexto encontramos o pensamento neoliberal, que surgiu fundamen-

Tabela 2: Fonte: <<https://pne.mec.gov.br/18-planos-subnacionais-de-educacao/543-plano-nacional/-de-educacao-lei-n-13-005-2014>> acesso em 20/10/2021

METAS DO PNE PARA O ENSINO SUPERIOR	
META 12	Elevar a taxa bruta de matrícula na educação superior para 50% (cinquenta por cento) e a taxa líquida para 33% (trinta e três por cento) da população de 18 (dezoito) a 24 (vinte e quatro) anos, assegurada a qualidade da oferta e expansão para, pelo menos, 40% (quarenta por cento) das novas matrículas, no segmento público.
META 13	Elevar a qualidade da educação superior e ampliar a proporção de mestres e doutores do corpo docente em efetivo exercício no conjunto do sistema de educação superior para 75% (setenta e cinco por cento), sendo, do total, no mínimo, 35% (trinta e cinco por cento) doutores.
META 14	Elevar gradualmente o número de matrículas na pós-graduação de modo a atingir a titulação anual de 60.000 (sessenta mil) mestres e 25.000 (vinte e cinco mil) doutores.
META 15	Garantir, em regime de colaboração entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, no prazo de 1 (um) ano de vigência deste PNE, política nacional de formação dos profissionais da educação de que tratam os incisos I, II e III do caput do art. 61 da Lei n 9.394, de 20 de dezembro de 1996, assegurado que todos os professores e as professoras da educação básica possuam formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam.
META 16	Formar, em nível de pós-graduação, 50% (cinquenta por cento) dos professores da educação básica, até o último ano de vigência deste PNE, e garantir a todos (as) os (as) profissionais da educação básica formação continuada em sua área de atuação, considerando as necessidades, demandas e contextualizações dos sistemas de ensino.

tado no sistema capitalista, buscando lucros e utilizando-se da crise financeira como justificativa para seus ideais. Segundo Santos (2014), para os neoliberais as universidades devem se tornar competitivas, se auto sustentarem, sendo autônomas, voltadas para o mercado, promovendo inovações tecnológicas direcionadas para o aprimoramento do sistema produtivo nacional.

Tal afirmativa é para muitos o melhor caminho a se percorrer, mas não podemos nos esquecer das funções primordiais que presidem a universidade, a função econômica, social, simbólica e cultural. Seria um erro priorizar somente a função econômica em detrimento dos outros.

Nos últimos anos temos visto o corte de gastos com a educação pública e o crescente surgimento de instituições privadas. Enquanto o poder público se ausenta, o setor privado passa

a comercializar a educação superior, transformando o ensino em uma mercadoria lucrativa para o capitalismo.

A valorização do capitalismo educacional, a médio e longo prazo pode ser entendido em duas etapas, a primeira é a mercadorização, que induz a universidade a geração de receitas próprias com parcerias e capital predominantemente industrial; a segunda é a empresarial, onde já não é possível distinguir a diferença entre universidade pública e privada, se tornando uma empresa, produzindo para o mercado e se produzindo como um mercado educacional.

Nos EUA as universidades privadas estão no topo da hierarquia, enquanto que universidades públicas utilizam o aumento do preço da matrícula e buscam outras fontes de financiamento como alternativa financeira, pois o estado oferece pouco mais de 50% do orçamento total (SANTOS, 2014).

Analisando dois casos distintos, vemos que os Estados Unidos (EUA) possui predominância no sistema universitário privado e que as universidades públicas precisaram recorrer a fontes alternativas de financiamento, enquanto que na Europa o sistema universitário é quase totalmente público, e mesmo nessa situação a universidade desenvolve a capacidade de gerar receitas próprias através do mercado.

O que se deseja para o Brasil é um sistema semelhante ao europeu, que a educação permaneça pública mas que ao mesmo tempo esteja apta a autonomia financeira em consequência da captação de recursos de fontes diversas, mas especialmente focadas em pesquisa e desenvolvimento tecnológico.

Segundo Santos (2014), a partir da década de setenta a crise econômica se instalou e gerou uma contradição entre a redução dos investimentos públicos e a necessidade de mão de obra altamente qualificada para as empresas e para o desenvolvimento tecnológico. Outras contradição enfrentada foi na década de noventa quando já havia maior mão de obra qualificada houve um crescimento explosivo de emprego de baixíssimo nível de qualificação.

O fenômeno global de descapitalização da universidade, onde o poder público investe cada vez menos na educação superior, forçando que as mesmas precisam firmar parcerias com indústrias, empresas privadas e privatizar parte de suas atividades para conseguirem se manter, esse fenômeno fortalece ainda mais a desigualdade social no acesso ao ensino superior.

Segundo o Anuário Estatístico UFC 2021, foram ofertadas um total de 6.288 vagas no SISU 2020, sendo 3.149 para cotas sociais. A universidade expôs o resultados da V Pesquisa do Perfil Socioeconômico dos Estudantes da UFC e podemos destacar alguns aspectos desses resultados.

Eles demonstram uma quantidade significativa de discentes que precisam de algum tipo de assistência para permanecerem na universidade, 32,9% dos alunos possuem uma renda mensal per capita de até meio salário mínimo. Segundo eles, as principais dificuldades que

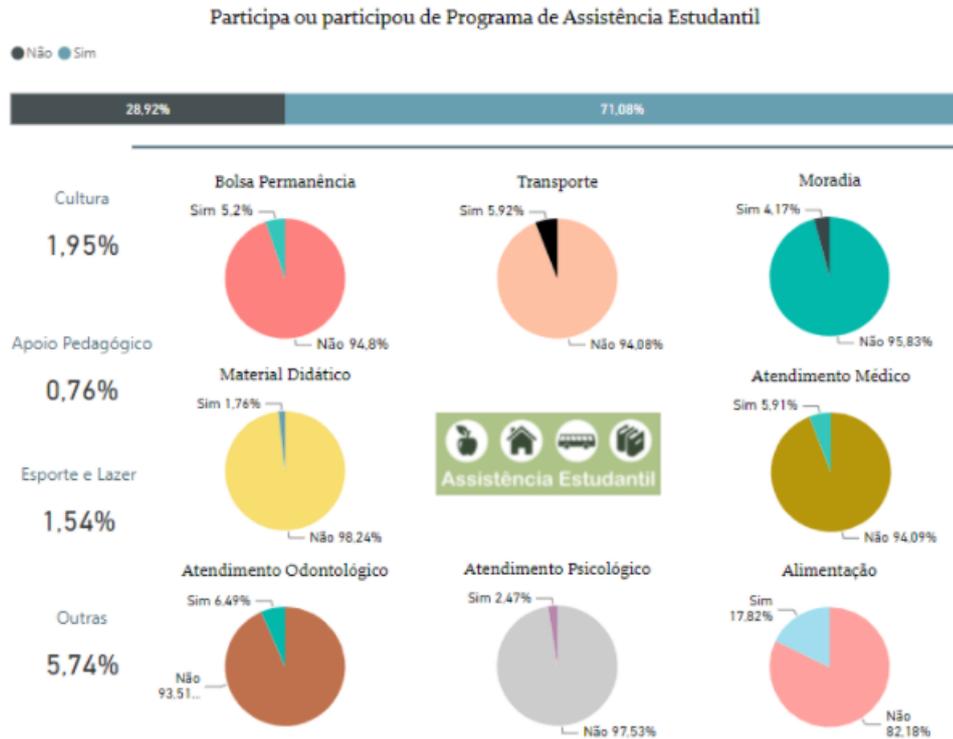


Figura 11 – Participa ou participou do programa estudantil. Fonte: Anuário Estatístico UFC 2021.

impactam no desempenho acadêmico são: dificuldade financeira, falta de disciplina para estudar e o tempo de locomoção até a universidade.

Outro aspecto interessante a ser notado são as motivações que levam os alunos ao trancamento de suas matrículas, em maior percentual está o Trabalho (3.71%), entende-se que estes discentes precisam conciliar sua rotina de estudos ao trabalho formal, e o trancamento ocorre devido a sobrecarga de atividades ou até mesmo pelo choque de horários. Mas vale ressaltar que essa motivação também pode estar associada ao Impedimento Financeiro (0,67%), afinal trabalhar significa ter uma renda para custear suas próprias despesas pessoais, que muitas vezes pode ser a única fonte de renda quando sua família não pode arcar com essa responsabilidade.

A universidade pública precisa dar suporte aos seus alunos com vulnerabilidade social, para garantir que estes não desistam de seus estudos, vemos que os programas de assistência estudantil estão presentes na UFC e já auxiliaram diversas pessoas, esse tipo de programa precisa ser ampliado juntamente com o crescimento da oferta de novas vagas.

As parcerias público-privadas, segundo vários estudos, podem potencializar a universidade dando maior captação de recursos, mais linhas de pesquisas, melhoria da infraestrutura física, dentre tantos outros benefícios. O que não se deseja para o futuro das universidades públicas é a sua privatização, onde o governo retira totalmente seus investimentos, deixando a cargo de grandes empresas assumir o papel de investidor, até porque os objetivos da universidade têm sido esvaziados de qualquer preocupação humanista ou cultural.

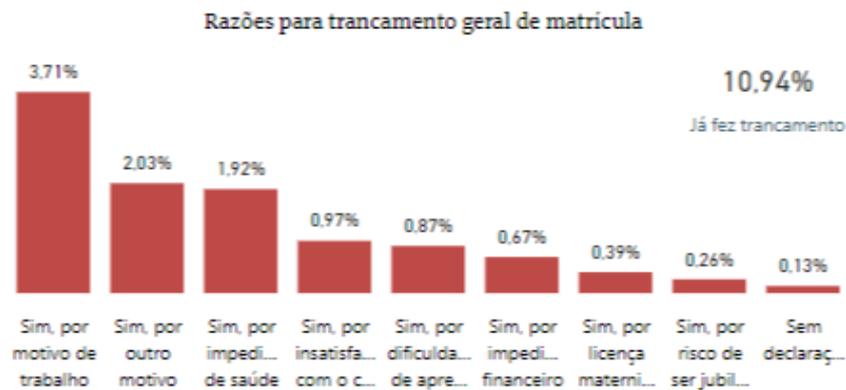


Figura 12 – Razão para o trancamento geral de matrícula. Fonte (pesquisa):

[https://app.powerbi.com/view?r=](https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiODIwYjU3YzAtMzA5OS00YmMwLTlhMGQtYzYxM2U3ZjAyNDMxIiwidCI6IjRhOTBhNTk2LTViYTE)

[eyJrIjoiODIwYjU3YzAtMzA5OS00YmMwLTlhMGQtYzYxM2U3ZjAyNDMxIiwidCI6IjRhOTBhNTk2LTViYTE](https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiODIwYjU3YzAtMzA5OS00YmMwLTlhMGQtYzYxM2U3ZjAyNDMxIiwidCI6IjRhOTBhNTk2LTViYTE)

A universidade deixa de ser um direito por cidadania para ser um bem de consumo trocando a gratuidade do ensino por empréstimos e financiamentos de estudos passando de cidadãos para meros consumidores do sistema de educação superior.

Santos (2014) afirma que tudo isso é feito em nome de uma ideologia da educação centrada no indivíduo e na autonomia individual, ainda cita que na Austrália os estudantes universitários financiam um quarto das despesas anuais e na Inglaterra o sistema de bolsas foi substituído pelo de empréstimos. O autor evidencia que esse processo tem como objetivo pôr um fim a democratização do acesso à universidade e ao efeito de massificação que ela provocará.

Estudos realizados em diferentes partes dos Estados Unidos demonstraram que em todos os casos o estado recebeu um retorno financeiro maior do que foi investido na educação pública de Ensino Superior. A educação pública na pior das hipóteses é sempre um grande negócio.

Ristoff afirma que a comunidade universitária tem uma visão amparada na história e na necessidade em pensar o futuro, a universidade é vista como guardiã da ciência e da arte, e por isso a comunidade exige autonomia e desatrelamento das demandas imediatistas e utilitaristas de mercados e governos.

Para o futuro da universidade pública brasileira será necessário primeiro manter soluções bem sucedidas na atualidade, como a gratuidade do ensino e programas de bolsas para pesquisadores, manter os investimentos e repensar como e onde pode ser aplicado os recursos de maneira eficiente. Nesse âmbito de incentivar as universidades a fechar parcerias com a indústria e empresas privadas estimulando o empreendedorismo e a autonomia financeira foi lançado pelo Ministério da Educação(MEC) o programa **Future-se**.

Lançado em 17 de julho de 2019, o **Future-se** tem o objetivo de dar maior autonomia financeira a universidades e institutos por meio do fomento à captação de recursos próprios e ao empreendedorismo. Segundo o Ministério da Educação, o programa tem o objetivo de pro-

mover maior autonomia financeira às universidades e institutos federais por meio de incentivo à captação de recursos próprios e ao empreendedorismo. O MEC afirma que a adesão ao Future-se é voluntária, as instituições que optaram por não aderir ao programa continuarão recebendo os recursos financeiro normalmente, pois a medida de captação de recursos privados é um adicional a receita já existente, a União manterá os recursos destinados às instituições, o que vier a mais com o programa será recurso extra. Em meio ao discurso do MEC, foi destacado o caso das Universidades do Reino Unido com um exemplo bem sucedido de instituições que desde antes da revolução industrial firmam parcerias com a indústria, por isso seguiremos analisando até que ponto esse é um modelo de sucesso a ser seguido pelo Brasil.

Segundo Gonçalves Neto (1988) no Reino Unido a relação universidade/indústria existe desde o século XIX onde as indústrias tinham acesso às instalações das universidades ou ofereciam cursos especiais para elas, mas essa relação teve um marco decisivo durante a Primeira Guerra mundial, na área da química as universidades ajudavam no desenvolvimento de explosivos, gás mostarda, drogas, vidros para instrumentos científicos, corantes, etc. Outras instituições estavam envolvidas com o treinamento de pessoal para a indústria, tornando evidente a necessidade da pesquisa e de empregar pessoas treinadas pelas universidades.

Muitos pesquisadores e cientistas criticaram a forte presença dos problemas industriais, o sigilo imposto sobre as firmas e o excesso de desenvolvimento da química e da física em contrapartida à negligência no desenvolvimento das ciências humanas, mas mesmo assim, ao final da Segunda Guerra Mundial era evidente o entusiasmo nas universidades, indústrias e governo na cooperação entre universidade e indústria. Diversas formas de colaboração foram abordadas, desde financiamento de pesquisa científica de interesse mútuo, contratação de alunos para estágios, cooperação em treinamento, intercâmbio no uso das instalações de PD entre outros (GONÇALVES NETO, 1988).

Analisamos aqui algumas propostas mais recentes, pois é perceptível que existem fortes pressões políticas e econômicas de um lado que continuarão existindo e as quais precisamos saber responder de maneira pró-ativa.

Seguindo a linha de pensamento de Gonçalves Neto (1987) temos diversos tipos de cooperação entre universidade/indústria, sendo eles:

- **Apoio direto à pesquisa:** financiamento da indústria em projetos de pesquisa;
- **Consultoria:** o consultor acadêmico é empregado pela companhia como e quando necessário para auxiliar em problemas específicos, ele tem como especialidade o seu conhecimento científico;;
- **Pós-graduação e cursos de atualização:** cursos para que o pessoal da indústria possam se atualizar com o desenvolvimento do conhecimento e em ramos especializados da

ciência e tecnologia;

- **Colaboração na educação:** apoio direto da indústria na educação universitária, podendo apoiar financeiramente, com materiais ou recursos humanos. Um grande exemplo é o esquema do estudante sandwich, onde o tempo desse estudante se divide em parte na indústria e outra parte na universidade;
- **Outras formas de colaboração.**

Pode-se analisar que apesar da forte presença da indústria nas universidades britânicas e a vasta experiência de cooperação adquirida ao longo dos anos não foram suficientes para resolver todos os problemas dessa parceria. A universidade e a indústria distinguem-se em seus objetivos organizacionais, em suas motivações e por isso encontramos muitos obstáculos para a colaboração entre elas. Para a indústria, o foco está no desenvolvimento de produtos, na criação de patente e na obtenção de benefícios da pesquisa por meio de sua comercialização, os projetos de pesquisas muito longas não despertam seu interesse, enquanto que para a universidade é o oposto, pesquisas com duração muito reduzida e ainda possuindo restrições nas publicações patrocinadas a tornam desinteressantes, pois seu objetivo principal é o avanço do conhecimento e sua ampla divulgação.

Em 1983, foi realizada uma pesquisa para um relatório do Grupo de Trabalho formado pelo Conselho de Orientação para Pesquisa Aplicada (ACARD) e pela Junta de Orientação para os Conselhos de Pesquisas (ABRC), falando sobre as relações entre indústria e instituições de educação superior (HEI) na área da pesquisa e suas aplicações(ACARD, 1983).

De acordo com Gonçalves Neto (1988, p.26):

Baseado em 240 apresentações por escrito e 60 entrevistas, o relatório diz que os "... objetivos das instituições de ensino superior e da indústria não foram adotados ou feitos para serem complementares e, conseqüentemente, o grau de alinhamento entre eles é muito pequeno..."(pág. 24): que existe um conflito entre a necessidade industrial de confidencialidade comercial e a tradição acadêmica com respeito à publicação; que a mobilidade acadêmica e industrial - indispensável à transferência de tecnologia - limitada por rígidos esquemas de pensão; que as escalas de tempo da universidade são bem diferentes das escalas de tempo da indústria. O relatório sugere que "... atitudes têm participação crucial em determinar o progresso das relações das instituições de ensino superior e indústria"(pag. 25): a evidência analisada indicou ao Grupo de Trabalho que muitos dirigentes industriais não viam os acadêmicos como pessoas que pudessem fazer pesquisa sob contrato; que muitos acadêmicos temem que as colaborações com a indústria impedirão a livre troca de conhecimento ou então, que por causa da colaboração, equilíbrio entre pesquisa básica e aplicada estará mais favorável para a lado da última"(NETO, 1987 pág. 26).

O grande desafio é encontrar um ponto de equilíbrio para que ambas as partes se beneficiem da colaboração, em prol da qualidade do ensino e o acesso a ele, para que haja o desenvolvimento do conhecimento científico e para melhorar a economia universitária. No caso

do Reino Unido e dos Estados Unidos, o apoio financeiro tornou-se fundamental para manter o nível da atividade tecnológica, o estado não era totalmente suficiente para financiar as pesquisas.

Para a universidade pode-se destacar os seguintes benefícios da cooperação universidade/ indústria: a) o apoio financeiro trazendo melhorias na produção científica com a compra de novos equipamentos, bolsas de estudo entre outros; b) a expansão das atividades de pesquisa com novas áreas sendo exploradas, podendo também incorporar desenvolvimentos, métodos e técnicas de pesquisa industrial; c) o treinamento de estudantes, trazendo melhoria no ensino, com professores mais experientes; d) estímulo do corpo docente através da aplicação de resultados de suas pesquisas.

Para a indústria pode-se destacar os seguintes benefícios da cooperação universidade/ indústria: a) aumento do conhecimento do pessoal através de cursos e capacitações; b) solução de problemas específicos, através de consultorias técnicas às empresas e indústrias não precisarão ter um especialista em suas dependências, sendo resolvido dentro da universidade; c) novas ideias para pesquisa, através da colaboração pode trazer eventuais sugestões nas pesquisas e no progresso em novas áreas, novas ideias trazem novos produtos.

Sen (1981) fez uma reflexão destacando os pontos essenciais para uma colaboração de sucesso entre universidade, indústria e governo, tendo como base uma experiência alemã com um projeto de P&D eletroquímico entre Diamond Shamrock, Case Western Reserve University e DOE. Ele apontou quatro chaves para esse sucesso, sendo elas:

1. A forte relação pessoal anterior ao projeto entre o pesquisador e a companhia, ganhando ainda mais força pela localização próxima entre as instituições, facilitando a realização de reuniões.
2. A associação de diferentes conhecimentos, da experiência industrial e da governamental permitiu o diagnóstico das reais necessidades de ambas as organizações.
3. Foi dado a companhia Diamond Shamrock o direito de patente para a tecnologia, proporcionando assim o incentivo comercial para sua rápida comercialização.
4. O departamento de defesa DOE compreende as necessidades acadêmicas, governamentais e industriais, mesclando-as para atingir todos os objetivos.

A universidade desenvolve suas pesquisas e atividades, a corporação supre suas necessidades de novas tecnologias, enquanto a combinação dos dois talentos proporciona ao governo a redução da dependência energética e rápida comercialização/disseminação dessa tecnologia (SEN, 1981). Nessa concepção é possível perceber que o ponto forte dessa cooperação está em compreender e atender as necessidades das três instituições, onde cada um assume

seu papel para um bem comum. No Brasil essa cooperação vem sendo iniciada nos últimos anos, mas ainda encontra grande resistência pela comunidade acadêmica e sindicatos locais, pois o poder público mostra-se cada vez mais ausente do seu papel, cortando bolsas, congelando salário dos funcionários dentre outras medida que comprovam o real desejo do governo em iniciar aos poucos o processo de privatização da universidade pública.

Concluimos que existe grande potencial científico a ser explorado pela relação universidade/ indústria, que diversas formas de cooperação podem ser realizadas adequando-se a cada necessidade, apesar disso existe um grande desafio a ser enfrentado para combinar os diferentes objetivos organizacionais em uma pesquisa em comum, mas se atingido os objetivos, ambas as instituições se beneficiarão dessa parceria, potencializando todos os envolvidos e principalmente o desenvolvimento científico e tecnológico.

Acredita-se na afirmativa de Ristoff quando fala que a universidade precisa perceber a legitimidade e a diversidade dos interesses em jogo na busca pela formação superior continuada e analisar seriamente até que ponto pode contribuir para pôr fim ao elitismo, engajando-se na medida do possível nos projetos de desenvolvimento e na democratização do acesso ao conhecimento. Já o governo, precisa perceber que o avanço das ciências e das artes deve seguir um caminho próprio, autônomo, sem atropelos de mercados, governos ou líderes políticos de qualquer espécie; que por mais que a educação possa ser do interesse de indivíduos ou grupos, o interesse maior do Estado deve prevalecer e por isso mesmo o seu esforço de planejamento e investimento deve ser significativamente maior do que é atualmente, a educação pelo lucro não pode passar a ser sinônimo de Universidade.

3.1 Parque Tecnológico

Analisando tudo que foi estudado até este momento e buscando soluções para a problemática do futuro que está reservado para a universidade pública no Brasil, encontramos no Parque Tecnológico uma solução promissora ao problema enfrentado. O Parque tecnológico é um empreendimento que concentra diferentes empresas no mesmo ambiente, todas possuem um objetivo em comum, o uso de tecnologia para promoção da pesquisa científica e da inovação tecnológica.

“Um parque tecnológico é um ambiente onde estão instaladas diversas empresas de segmentos diferentes, mas que têm a tecnologia como ponto focal de seus negócios” (CARIONI, 2020).

Um parque tecnológico possui uma sinergia entre três principais agentes: a indústria, a universidade e o poder público. Dessa maneira, os parques tecnológicos baseiam-se na relação entre esses três agentes proporcionando transferência de conhecimento, criação de novas tecnologias e melhorias para a sociedade.

Mais da metade dos parques tecnológicos espalhados por todo o mundo surgiram na década de 1990. O termo foi institucionalizado graças à Associação Internacional de Parques Tecnológicos (IASP), localizada em Málaga, na Espanha [(WIKIPÉDIA, 2019), (CARIONI, 2020)].

Vale destacar que, além da tecnologia em si, a geração da competitividade de mercado e a incubação de empresas inovadoras beneficiarão a todos os envolvidos, o setor privado, o poder público, as instituições de ensino e principalmente a sociedade civil.

Um dos mais conhecidos e bem sucedidos parques é o do Vale do Silício na Califórnia, EUA, o perfil econômico e sociocultural atrai pessoas e empresas que por sua vez atraem outro grupo de pessoas, gerando um crescimento em cadeia. No Brasil destacamos o ParqTec Alfa em Florianópolis, como um dos pioneiros no país, e segundo divulgação do site Universia-Br (2019) vemos que existe uma maior concentração de Parques no Sul e no Sudeste, e a seguir estão listados os maiores parques brasileiros:

- Parque Tecnológico do Porto Digital (Recife/PE)
- Parque Tecnológico SINDVEL (Santa Rita do Sapucaí/MG)
- Parque Tecnológico de San Pedro Valley (Belo Horizonte/MG)
- Parque Tecnológico do Rio de Janeiro (RJ)
- Parque Tecnológico de São José dos Campos (SP)
- Parque Tecnológico Sapiens (Florianópolis/SC)
- Parque Tecnológico TecnoPuc (Porto Alegre/RS)

O site do Ministério das Relações Exteriores revela uma lista com todos os parques presentes no Brasil em 2018, e apesar da grande concentração na região Sul e Sudeste temos a presença desses parques em todo o país.

3.1.1 *Parque tecnológicos no Brasil- Alguns exemplos*

Vamos analisar um artigo publicado na Revista de Administração FACES Journal que trata exatamente sobre uma empresa spin-off considerada um sucesso. O spin-off em estudo é a empresa Zero-Defect que nasceu a partir de um projeto de pesquisa desenvolvido em parceria entre empresa e universidade, a Hewlett-Packard Brasil, conhecida como marca HP e a Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).

A empresa iniciou suas atividades dentro do parque tecnológico da Universidade (TECNO PUC) em 2004, além de ser uma empresa tecnológica foi de fundamental importância

assumir uma postura empreendedora, com um capital inicial de apenas R\$ 30.000,00, obteve um crescente desenvolvimento, passando de 4 funcionários para 48, além de um faturamento de R\$ 1,9 milhões em 2007 (DETERMINANTES DO SUCESSO DE UM SPIN-OFF EM PARQUE TECNOLÓGICO, 2012).

A Zero-Defect foi fundada por um bolsista de iniciação acadêmica que viu a oportunidade de criar uma empresa especializada em verificação de qualidade dos softwares computacionais, com foco na prestação de serviços. No período de sua implantação não haviam concorrentes na região Sul somente no Sudeste, mas logo que se implantou no parque tecnológico TECNOPUC a empresa passou a ter um diferencial que a destacava, deixou de prestar apenas os serviços de desenvolvimento e passou também a prestar serviços de qualificação e testes de softwares, sendo possíveis através de toda infraestrutura que foi disponibilizada pelo parque (DETERMINANTES DO SUCESSO DE UM SPIN-OFF EM PARQUE TECNOLÓGICO, 2012).

É curioso notar que logo após o seu primeiro cliente a Zero-Defect passou a receber novos trabalhos de clientes do próprio parque tecnológico, que estavam ali para um determinado tipo de serviço e se interessaram pelo trabalho desenvolvido pela empresa. Em 2006 a empresa já consolidada retirou sua sede da incubadora e conseqüentemente do Parque Tecnológico para se instalar em uma nova sede.

Concluindo o estudo de caso a revista FACES ainda apontou os pontos chaves que levaram a empresa Zero-Defect ao sucesso, dentre eles estão: a) o espírito empreendedor; b) a identificação da *core competence* (por ser uma empresa focada na qualidade de software); c) inovação em processos e produtos; d) interação com o conhecimento acadêmico; e) proximidade com os clientes (dentro do parque tecnológico) e f) visão estratégica (por identificar uma oportunidade de um mercado já existente incorporando novas soluções). (DETERMINANTES DO SUCESSO DE UM SPIN-OFF EM PARQUE TECNOLÓGICO, 2012).

Através desse exemplo conseguimos compreender o importante papel que o parque tecnológico tem na incubação de novas empresas, estão claras as necessidades de uma boa infraestrutura e a importância de uma localização estratégica. Vemos que a integração da universidade com empresas traz novas possibilidades de atuação no mercado e possibilita a criação de produtos e serviços inovadores que contribuem para o avanço tecnológico de uma sociedade e seu mercado consumidor.

Através desse exemplo conseguimos compreender o impacto positivo que o parque tecnológico trás para a economia e pro desenvolvimento, um parque tecnológico pode agregar grande valor à universidade como a captação de recursos, parcerias e desenvolvimento de novas tecnologias. Apesar da atual localização do PARTEC-UFC dispor de grande espaço físico para expansão, em contrapartida o seu entorno imediato é predominantemente residencial, por isso



Figura 13 – Campus do SergipeTEC. Fonte: Site perfil do LinkedIn do SergipeTEC. Link: <https://br.linkedin.com/company/sergipetec>. Acesso em 20 de dezembro de 2021.

não apresenta fortes ligações com o comércio, nem com a indústria. Compreendendo essa dinâmica e a importância de uma localização estratégica, a cidade de Maracanaú se apresenta como um polo com grande potencial de crescimento, pela grande concentração de indústrias e o fácil acesso à capital cearense.

Podemos ainda falar sobre um outro exemplo de parque tecnológico, agora com importante referência projetual, o SergipeTEC, ele é uma associação privada, sem fins lucrativos, reconhecida como Organização Social Estadual (OS). Está implantado em um terreno cedido pela Universidade Federal de Sergipe (UFS) ao Governo do Estado e fica localizado ao lado da Universidade, no campus São Cristóvão.

O SergipeTEC oferece três tipos de estrutura, laboratório equipado, salas e lotes, esses espaços são direcionados tanto para a instalação de empresas em fase de maturação (pré-incubação e incubação), quanto para as já estruturadas (salas e lotes).

O complexo possui uma área de aproximadamente 120 mil m², a sede possui sete prédios com capacidade para: receber até 60 empresas e instituições de pesquisa das áreas de Biotecnologia, de Tecnologia da Informação e da Comunicação (TIC), e de Energias Renováveis e Meio Ambiente; além do Centro Vocacional Tecnológico (CVT); o Centro Catalisador de Competências em Tecnologia da Informação (C3TI); Biofábrica para produção de mudas micropropagadas; Unidade de Produção de Fungos para controle biológico de pragas da agricultura; a Incubadora de Empresas Multissetorial e outra (Incubadora) de Empresas de base tecnológica em Energias Renováveis; o Núcleo de Energias Renováveis e Eficiência Energética.

3.1.2 O PDI da UFC (2018-2022) e o Parque Tecnológico (PARTEC/UFC)

Segundo o site da UFC, O Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) é



Figura 14 – Implantação do Campus do SergipeTEC. Fonte: Site do SergipeTEC. Link: Site do <https://sergipetec.org.br/quem-somos/#prettyPhoto>. Acesso em 20 de dezembro de 2021.

o instrumento de planejamento e gestão que considera a identidade da Instituição de Ensino Superior, no que diz respeito a sua filosofia de trabalho, a missão a que se propõe, as diretrizes pedagógicas que orientam suas ações, a sua estrutura organizacional e as atividades acadêmicas que desenvolve e/ou pretende desenvolver.

No atual PDI (2018-2022), se faz referência a necessidade de se dotar de um Parque tecnológico ligado à UFC, como já aconteceu em outros centros universitários brasileiros e no mundo.

No objetivo 1 no Eixo temático “Pesquisa”, se fala de facto de “Consolidar a política de inovação científica e tecnológica articulando parcerias com empresas, instituições de fomento, governo, e, sobretudo, com o parque tecnológico.”

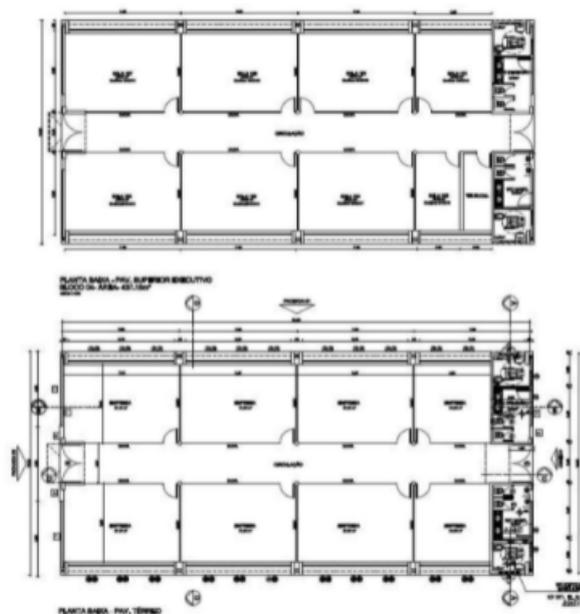


Figura 15 – Planta Baixa do bloco padrão. Fonte: Site do SergipeTEC. Link: <https://sergipetec.org.br/quem-somos/> . Acesso em 20 de dezembro de 2021.

Eixo temático: PESQUISA			
Objetivo: Consolidar a política de inovação científica e tecnológica articulando parcerias com empresas, instituições de fomento, governo, e, sobretudo, com o parque tecnológico.			
Indicadores	Metas	Esperado	Alcançado
Percentual de crescimento de licenciamentos Cálculo: Número de Licenciamentos em 2022/Número de licenciamentos em 2017 Responsável: PRPPG	Aumentar o número de licenciamentos	100,00%	
Percentual de crescimento de pedidos de patentes Cálculo: Número de pedidos de patentes em 2022/Número de pedidos de patentes em 2017. Responsável: PRPPG	Aumentar os pedidos de patentes	25,00%	

Figura 16 – Eixo temático da Pesquisa. Fonte: Plano de Desenvolvimento Institucional 2018-2022 UFC.

A escolha, como o texto do PDI demonstra, de um Parque tecnológico -Eixo Pesquisa, não é isolada do Eixo do Ensino, sendo que no Objetivo 6 deste Eixo se prevê “novos campus descentralizados”, e do Eixo Extensão, com o Objetivo 2, que incentiva: “Aprimorar os processos de formalização e orientação de estágios e de empresas juniores”, assim como o Objetivo 3 trata de “Promover o fortalecimento das empresas juniores” e o Objetivo 4 tenciona “Fortalecer o empreendedorismo e a inovação na UFC por meio de ações de extensão”.

Portanto, segundo o PDI, não é possível enxergar o Novo Parque tecnológico sem a didática da universidade, a pesquisa da pós-graduação e o empreendedorismo social da extensão.

Ao centro deste tripé, o PDI posiciona o Aluno, os Docentes e funcionários, além do Ambiente, considerando os Eixos Pessoas e o Eixo Infraestrutura.

3.1.3 O Parque tecnológico da UFC – PARTEC/UFC

Em março de 2018 a Universidade Federal do Ceará aprovou através do Conselho Universitário (Consuni) a criação do Parque Tecnológico da UFC(PARTEC/UFC) , proposto para ser implantado no Campus do Pici utilizando uma área de 229 mil metros quadrados, tendo como suas principais ações o fomento ao empreendedorismo, transferência de tecnologia, criação de empresas e busca de soluções para demandas tecnológicas regionais.

No site do Parque tecnológico da UFC, se explica melhor as expectativa sobre o PARTEC/UFC

O Parque Tecnológico da Universidade Federal do Ceará (PARTEC/UFC) foi criado para atrair empresas de base tecnológica e estimular a cultura de inovação e empreendedorismo de alunos e professores da Universidade, tendo como finalidade, em associação com as empresas, o desenvolvimento de produtos e processos tecnológicos que venham atender aos problemas reais do nosso estado e do nosso país. A sinergia entre os grupos acadêmicos, empresas e instituições públicas e privadas



Figura 17 – PLANTA DE SITUAÇÃO DO PARTEC/UFC . Resolução nº 19/CONSUNI/2020 (Anexo 1) – Planta Cartográfica Fonte: Site do PARTEC/UFC. Acesso em: 14 de junho de 2021. Disponível em: <https://parquetecnologico.ufc.br/wp-content/uploads/2020/06/anexo-i-da-resolucao-no-66-consuni.pdf>

instaladas no PARTEC/UFC será fundamental no processo de criação e difusão do conhecimento aplicado ao mercado para geração de negócios e criação de uma cadeia de valor agregado. De fato, iniciativas inovadoras de professores e alunos já ocorrem em vários Departamentos da Universidade prontas para se integrarem ao PARTEC/UFC. Espera-se que todo o saber gerado desta sinergia se transforme em novas oportunidades de emprego e renda para um desenvolvimento social, sustentável e regional.

O Anexo 1 da Resolução do Consuni que estipula a criação do parque tecnológico da UFC delimitou cinco grandes áreas dentro do contexto do PARTEC/UFC, sendo elas: o NUTEC com 56.093,50 m², a EMBRAPA com 95.844,55m², o IPDI com 13.905,49 m², a Biologia com 51.538,26 m² e o PADETEC com área de 11.920,10 m².

O PARTEC/UFC reforça portanto a ideia da necessidade da convivência entre Ensino científico e tecnológico, claramente ligados aos últimos semestres e o Parque tecnológico e as empresas. Como Objetivo define:

3.1.4 O Público

Vemos que o PARTEC/UFC possui um público alvo diversificado, desde empresas de micro a grande porte, mas todas possuem base tecnológica com foco em pesquisa, desenvolvimento e inovação. As empresas ainda podem estar enquadradas em duas fases distintas, uma preliminar de empreendimento, quando ainda está se desenvolvendo ou podem já serem consolidadas, como mostra a imagem a seguir.

As empresas são categorizadas em função do seu grau de consolidação, sendo elas: pré-incubadas, empresas incubadas, parque empresarial e empresas âncoras. Uma empresa



Figura 18 – Objetivos do PARTEC/UFC. Fonte: <https://parquetecnologico.ufc.br/pt/o-queremos-fazer/> Acesso em 17 de junho de 2021.

âncora tem o potencial de atrair fornecedores e chamar a atenção de outras empresas para se instalar no PARTEC/UFC. As empresas que optam por fazer parte do parque precisam passar por um processo seletivo que ocorre pela publicação de um Edital de Chamamento Público.

Portanto sem dúvida um grande investimento e de grande relevância seja para a Universidade seja para a realidade econômica e científica do estado.

3.1.5 A Realidade na Prática

A frente destas grandes expectativas declaradas, como vimos no PDI e no PARTEC, porém a proposta atual da UFC de localização no PICI encontra algumas fragilidades, são estas ao nosso ver, de infraestruturas e de localização.

3.1.6 Infraestruturas

O PARTEC/UFC, nas suas estratégias, conta também com a parceria da Embrapa, NUTEC e PADETEC ambas com sede dentro do PICI mas totalmente subdimensionadas e sem relações espaciais nem com a Universidade nem entre elas, como se evidencia na imagem aqui.

As infraestruturas disponibilizadas, sempre segundo o PARTEC/UFC, são só dois blocos, **totalizando aproximadamente 600 m²**, onde serão disponibilizadas 19 salas para instalação de empresas residentes. Completamente abaixo das expectativas e da realidade de um verdadeiro Campus tecnológico para a UFC.

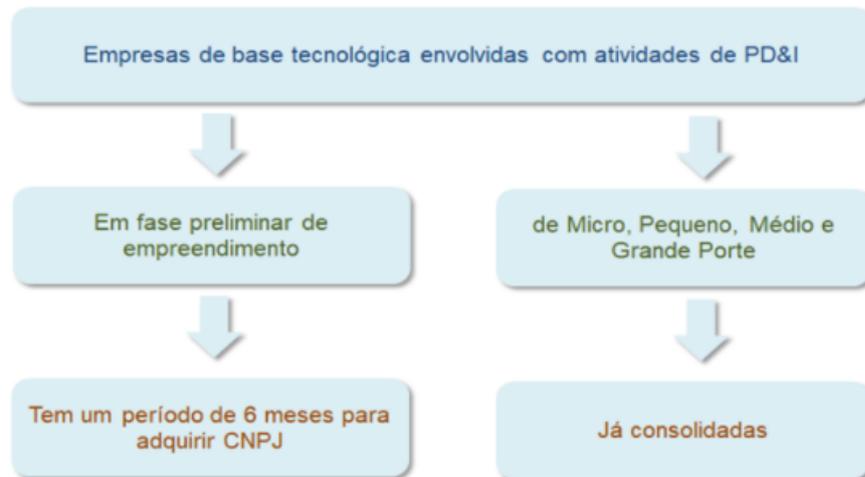


Figura 19 – Fases do público alvo do PARTEC/UFC. Fonte: <https://parquetecnologico.ufc.br/pt/publico-alvo/> Acesso em 14 de junho de 2021.



Figura 20 – Parcerias do PARTEC/UFC. Fonte: <https://parquetecnologico.ufc.br/pt/porque-escolher-o-parque-da-ufc/> Acesso em 17 de junho de 2021.

3.1.7 A Localização

A localização dentro do PICI, também traz muitas perplexidades. De fato o PICI não tem uma real integração nem com a cidade e o seu centro de serviços, nem com área industrial planejada para ser deslocadas sempre mais em áreas periféricas da região metropolitana do Distrito industrial previsto na região de Maracanaú, por exemplo. Ademais o PICI não é nem perto do principal porto do Ceará (Pecém) nem do Aeroporto.

3.1.8 Conclusões

Como aprendemos com outros parques tecnológicos de universidades brasileiras e estrangeiras, é necessário criar sinergias físicas entre as infraestruturas das entidades envolvidas são estas: a universidade e aluno da graduação (últimos semestres), a pós-graduação, as empresas, os centros tecnológicos da universidade e os laboratórios.



Figura 21 – Parcerias do PARTEC/UFC. Fonte: <https://parquetecnologico.ufc.br/pt/porque-escolher-o-parque-da-ufc/> Acesso em 17 de junho de 2021.



Figura 22 – Planta baixa da Sede PARTEC/UFC . Fonte: <https://parquetecnologico.ufc.br/pt/areas-disponiveis/> Acesso em 17 de junho de 2021.

Um lugar onde as relações sejam facilitadas, atendendo a necessidades diferentes de cada uma delas.

3.2 A era EAD

A sociedade globalizada trouxe uma nova dinâmica para as interações sociais, novas formas de transmissão do conhecimento, essas novas dinâmicas acarretaram em um acesso à informação nunca experimentado antes. O conhecimento já não está restrito a sala de aula convencional, as mídias digitais e os veículos de comunicação são capazes de repassar uma informação em tempo real para qualquer lugar do mundo.

Em tese, o ensino a distância ultrapassa fronteiras limitantes, o estudo é flexibilizado a cada necessidade, o que proporcionaria maior acesso ao conhecimento. Um ponto negativo comumente encontrado nesses cursos é o imediatismo empregado. Por diversas vezes o ensino



Figura 23 – Planta baixa da Sede PARTEC/UFC . Fonte:

<https://parquetecnologico.ufc.br/pt/porque-escolher-o-parque-da-ufc/>. Acesso em 17 de junho de 2021.

não possui o tempo necessário para sua realização, o foco está na obtenção de resultados e lucros e não na qualidade do ensino, se compararmos com o ensino presencial vemos o quanto as interações sociais entre a comunidade acadêmica são minimizadas ou até mesmo deixam de existir.

Existem diversos modelos de ensino, podendo ser ensino por correspondência, através dos meios de comunicação de massa (rádio e TV) e ambientes de salas virtuais.

Os ambientes virtuais de aprendizagem são os meios mais diversificados para ensino e pesquisa, pois nele é permitida interação assíncrona e síncrona (em tempo real), o uso de fóruns, chats e videoconferências. Os modelos de ensino ainda podem ser classificados em semipresencial, bimodal e virtual.

No decreto de criação da Secretaria de Ensino Superior, o governo do Estado de São Paulo afirmou que as novas tecnologias de comunicação e informação aplicadas à educação são tomadas como instrumentos capazes de atingir alunos que de outra forma não teriam possibilidade de acesso à formação superior” (SÃO PAULO, 2007).

Patto (2013) fez uma análise sobre o projeto de criação da Universidade Virtual de São Paulo e afirmou que os argumentos dos que defendem a universidade virtual se limitam ao senso comum ou a uma racionalidade instrumental. Nenhuma reflexão sobre história, sociedade e relações de poder; sobre a ciência e a técnica como ideologia; sobre a política educacional numa sociedade de classes; sobre a cultura e os meios de comunicação de massa nas sociedades administradas; sobre o conceito de formação educacional; sobre a relação professor-aluno – temas que não podem ser desconsiderados pelo Estado quando se trata de pensar a democratização do ensino e as possibilidades e os limites de sua realização. A concepção de história que perpassa os argumentos em defesa do EaD é claramente evolucionista: tudo se passa como se o processo histórico fosse uma sucessão natural e linear de estágios sucessivos.

Como bem observa David Harvey (2007,p. 61-63), os produtores culturais apren-

dem a explorar e usar as novas tecnologias, a mídia e as possibilidades multimídias, aproximando a cultura erudita da cultura popular por intermédio de uma “massa cultural”, transformando objetos de cultura em objetos de consumo.

Segundo Harvey (2007) a cultura de massa é um apego antes às superfícies do que às raízes, à colagem em vez do trabalho em profundidade, a imagens superpostas e não às superfícies trabalhadas, a um sentido de tempo e de espaço decaído em lugar do artefato cultural solidamente realizado.

Uma aula virtual não pode ter a intensidade de uma aula real, pois a relação professor-aluno é essencialmente imediata, sem intermediações, requer uma “situação de transferência” entre professor e aluno (ADORNO, 1995).

Chauí (1980) faz uma analogia a relação entre o professor-aluno com um professor de natação que tenta ensinar o aluno a nadar somente imitando seus gestos na areia, dessa forma não irá atingir o objetivo, somente se o professor levá-lo a água em sua companhia para que aprenda a nadar contra as ondas, fazendo seu corpo coexistir com o corpo ondulante que o acolhe e repele, revelando que o diálogo do aluno não se trava com seu professor de natação, mas com a água.

Segundo a pesquisa Acesso às Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) 46 milhões de brasileiros não têm acesso à internet. Esse dado revela a segregação que será gerada pelo ensino EAD, 82% da população que não têm acesso a internet pelo custo do serviço ou de equipamentos.

Os dados nos trazem a reflexão sobre para quem se destina essa nova modalidade do ensino, se realmente irá contribuir para o acesso à educação para mais pessoas ou se apenas tornará a educação um objeto de consumo. A educação a distância pode ser uma excelente ferramenta para complementar o ensino presencial, desde que as instituições resolvam a questão do acesso a internet, seja pela distribuição de chip, pela disponibilização de laboratórios de informática ou outras medidas cabíveis.

3.3 O COVID-19 e a Necessidade de Adaptação do Ensino

Este trabalho em um primeiro momento, seguirá a linha de pensamento do sociólogo brasileiro Boaventura que trouxe a problemática enfrentada pelo novo coronavírus, o autor questiona sobre quais os tipos de conhecimento podem ter origem nesse novo contexto.

A normalidade da exceção, por exemplo, deixa claro que a crise financeira que o mundo está enfrentando não resulta somente da pandemia, que na verdade já se vivia uma grande crise em decorrência do capitalismo dominante sujeitado a lógica do setor financeiro. Essa crise que não tem fim, ou podemos dizer crise permanente, tem como objetivo legitimar a escandalosa concentração de riqueza e impedir que se tomem medidas eficazes para impedir

a iminente catástrofe ecológica. Temos vivido isso nos últimos quarenta anos e a pandemia apenas agravou a situação.

A elasticidade do social, é um conceito que explica que a pandemia exige mudanças drásticas, mudando a rotina e o modo de vida das pessoas, sendo possível agora ficar em casa com a família, ler um livro, consumir menos, passar menos tempo em centros comerciais almejando a compra de um item, pois agora só pode obter por outros meio que não é a compra. Isso prova que existe alternativa no modo de vida imposto pelo hipercapitalismo que vivemos.

A fragilidade do humano é percebida com o surto viral que interrompe o senso comum e evapora a segurança de um dia para o outro, por atingir vários alvos distintos, pessoas de todas as classes, cria-se com ela uma consciência de comunhão planetária de algum modo democrática.

Os fins não justificam os meios, expõe que além das óbvias consequências negativas do abrandamento da atividade econômica, também tivemos pontos positivos com a diminuição da poluição atmosférica.

O autor ainda fala sobre a guerra de que é feita a paz, explicando que desde o início da pandemia o EUA tem tentado demonizar a China, falado dos mercados e hábitos chineses, insinuando que são primitivos e seriam a origem do problema, mas segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) não está determinado a origem do vírus. Há o interesse por parte dos EUA que o mundo veja a China de uma forma negativa, porque dessa maneira diminui a credibilidade no consumo da tecnologia desenvolvida pelo país, que hoje é a segunda maior economia do mundo. Por último é abordado a questão da sociologia das ausências, mostra o exemplo que os Médicos Sem Fronteiras alertam, milhares de refugiados na Grécia, no campo de Moria, havia somente uma torneira de água para 1.300 pessoas e faltava o sabão, as pessoas vivendo umas coladas nas outras. Isso também é Europa, condições semelhantes são encontradas na fronteira sul dos EUA, podemos dizer que são a Europa e a América invisível.

Essa realidade se assemelha com muitas situações encontradas em favelas brasileiras, onde existem um grande número de pessoas morando em uma única casa, onde por diversas vezes não é possível que as recomendações de combate ao vírus sejam obedecidas, seja por carência de infraestrutura, de recursos para compra de materiais de higienização ou pelo pouco espaço para manter o distanciamento entre indivíduos.

A professora da rede pública Ana Paula Câmara contou sobre os desafios enfrentados na implementação do ensino remoto durante a pandemia, sobre como o novo modelo de ensino foi elaborado às pressas, sem planejamento e sem tempo para mensurar a qualidade dos resultados. Relata sobre a falta de qualificação dos professores, que até então só utilizavam as redes sociais e sistemas para postagem de notas e presenças dos alunos.

Por outro lado os alunos estão ansiosos e desmotivados, seja pela falta de acesso a

Tabela 3: Responsabilidades da PROGRAD e do PRPPG. Fonte: produzida pela autora.

PROGRAD:	Compete a ela programar, coordenar, supervisionar, controlar e executar as atividades inerentes à formação de graduação, garantindo sempre a articulação com as Coordenações dos Cursos, Departamentos e Unidades Acadêmicas.
PRPPG:	É responsável por programar, orientar, coordenar e supervisionar essas atividades no âmbito da Universidade Federal do Ceará.

internet ou diversos contextos sociais. Uma pesquisa realizada pelo IBGE no início da pandemia mostrou que 40% dos estudantes de escolas públicas não possuíam acesso à internet por meio de computadores e tablets, podemos então concluir que o ensino remoto agrava as desigualdades e a exclusão social.

A autora relata sobre o aumento da quantidade de horas trabalhadas, pela quantidade de e-mails, mensagens via whatsapp com avisos, mudanças e cobranças a toda hora. Agora o trabalho ultrapassa os horários convencionais e ainda existe a necessidade de adaptar a casa, criando um espaço de sala de aula para realização das atividades.

Outra questão preocupante é a quantidade de alunos por sala, aproximadamente 25 por sala até o 5º ano, e 27 nos anos finais do ensino fundamental. Isso coloca o Brasil em uma das piores colocações no Mundo em comparação a outros países, segundo o portal Correio Braziliense.

Pesquisa realizada para a Revista Nova Escola mostrou que se dividirmos os PIBs da Coreia do Sul e do Brasil pelo número de habitantes de cada país, o valor per capita obtido será de 32,4 mil dólares anuais para os coreanos e 12 mil para os brasileiros, Meirelles e Soares 2013).

Está claro o grande desafio para que a educação remota traga bons resultados, é necessário mudar a estrutura do ensino público, valorizar os profissionais com capacitações, com melhores salários e criar oportunidades de acesso à internet para os alunos.

3.4 Resultados Norteadores para o Futuro

3.4.1 UFC - Ensino

O ensino superior ofertado pela UFC é coordenado por duas Pró-reitorias, a Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD) e a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG).

A UFC vem incorporando a inclusão social dentro de seus cursos, em um primeiro momento podemos compreender a importância das cotas para o ingresso na universidade, as cotas variam, podendo contemplar aspectos sociais e raciais. Segundo o relatório de gestão de

Tabela 4: Eixos da Pesquisa. Fonte: produzida pela autora.

Eixo interno:	Desenvolve ações, junto à comunidade acadêmica e aos setores administrativos da Universidade.
Eixo externo:	Desenvolve ações junto a segmentos representativos da sociedade, incluindo instituições públicas e privadas, autoridades governamentais, e agências de fomento à pesquisa e ao ensino.

2019 das vagas ofertadas pelo SISU 3.149 que corresponde a 50,1% do total de vagas foram para modalidade cotas.

As casas de culturas estrangeiras oferecem cursos livres de uso da língua para os alunos de graduação da universidade, essa disponibilização vem complementar a formação dos estudantes e qualificá-los para programas de intercâmbio para o exterior, internacionalizando a universidade e o conhecimento produzido aqui. Nesse âmbito existem ainda outros programas como o Projeto Nova Língua e o Idioma Sem Fronteiras.

A conscientização sobre a problemática ambiental e questões de sustentabilidade é abordado com disciplinas específicas dos cursos com foco nessa temática, aplicando gestão e responsabilidade social.

São ofertados 8 cursos à distância e cursos temporários para um público determinado que necessitam dessa formação, são realizados cursos para professores leigos da região rural, cursos de formação bilíngue para surdos e não-surdos, capacitação destinadas a professores que lecionam em escolas indígenas dentre outros.

3.4.2 UFC - Pesquisa

Segundo o Relatório de Gestão 2019 compilado, a Pró Reitoria de Pesquisa e Pós Graduação (PRPPG), é órgão executivo da administração superior, responsável, o eixo da pesquisa, por programar, orientar, coordenar e supervisionar as atividades de pesquisa, de pós-graduação, e de capacitação de recursos humanos no âmbito da Universidade Federal do Ceará.

A universidade possui parcerias para pesquisa, por exemplo, oferece bolsas de Produtividade do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) para os pesquisadores.

Hoje a universidade promove pesquisa científica de grande valor para sociedade, rompendo com as barreiras físicas e tornando sua produção de conhecimento de interesse internacional. A pesquisa da pele de tilápia no tratamento de queimaduras foi um bom exemplo disso, foi desenvolvida no Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Medicamentos da UFC e recebeu o Prêmio Abril & DASA de Inovação Médica, Abril/DASA, considerado por muitos o “nobel da medicina” brasileira.



Figura 24 – Empresas Juniores. Fonte:Retirei do Relatório de gestão 2019 compilado.

Segundo o relatório de gestão 2019, a UFC se manteve nas 10 primeiras posições no ranking do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) dentre as instituições que mais depositam patentes no país.

3.4.3 UFC - Extensão

A extensão universitária é o elo que aproxima universidade e sociedade, são ofertados anualmente prestação de serviços, cursos, programas, eventos e projetos de extensão. A formação do corpo discente é focada em resolver problemáticas da sociedade, tornando o conhecimento mais humano e pragmático.

A função social da universidade pode ser reconhecida na extensão universitária, levando conhecimento e capacitação para a população, principalmente quando falamos nas Empresas Juniores, hoje totalizam 26 na UFC. Uma delas que pode ser destacada é a Consultec, empresa júnior que une diferentes áreas do conhecimento na finalidade da construção civil, essa empresa presta serviços de consultoria gratuita para a comunidade.

A Pró Reitoria de Extensão mantém parceria com a Federação das Empresas Juniores do Ceará (FEJECE) com o objetivo de ampliar a atuação das EJs da UFC através do compartilhamento de informações e experiências, capacitações para empresários juniores e professores orientadores, celebração de parcerias estratégicas, entre outras ações.

Além do seu papel social a extensão é de fundamental importância para a formação dos estudantes, e segundo o Plano Nacional de Educação (2014-2024) pelo menos 10% dos créditos curriculares da graduação precisam ser cumpridos com ações de extensão. O gráfico a seguir mostra o crescimento do número de participantes nas ações de extensão de 2019 em comparação ao ano anterior.



Figura 25 – Evolução do número de participantes em ações de extensão por categoria. Fonte: Retirei do Relatório de gestão 2019 compilado.

3.4.4 *Perspectiva futura*

No contexto atual onde o mundo enfrenta uma crise econômica gerada pelo COVID-19 que afetou diretamente as finanças públicas, para além das já existentes questões políticas e crises financeiras enfrentadas, é impossível pensar num futuro sem racionalização de recursos. A escassez traz consigo a necessidade de refletir em tudo aquilo que é gasto, em pensar onde pode ser economizado para investir no essencial. Este trabalho chega agora na questão que instigou a sua realização, como a universidade pode sobreviver permanecendo pública e gratuita em tempos de crise financeira?

A arquitetura tem um papel intrínseco de propiciar a sustentabilidade e a gestão ambiental de um determinado local, embora ações promovidas pela universidade tenham uma boa eficácia não será suficiente se não repensarmos a forma que utilizamos as energias e recursos que nos são ofertados, ou seja, embora uma campanha para conscientizar a comunidade acadêmica sobre a importância de desligar lâmpadas e ar condicionado quando fora dos horários de uso seja uma medida positiva e necessária, não é tão eficiente quanto um edifício que consegue permanecer o dia inteiro utilizando iluminação e ventilação natural.

O projeto de arquitetura não é a solução de todos os problemas, mas é o primeiro passo para obtenção da sustentabilidade ambiental, a partir dela as atividades humanas se desenvolvem. Após a construção da edificação o fator decisivo é a boa gestão, que seja capaz de gerir as finanças corretamente e propiciar a captação própria de recursos para reinvestir na universidade, seja através da indústria, do comércio ou de outras fontes.

As universidades têm recebido orçamentos cada vez mais restritivos e suas arrecadações não estão atingindo os valores previstos, como mostra o gráfico a seguir.

A previsão de arrecadação das receitas próprias aprovada na LOA de 2019 foi de R\$ 7,9 milhões, mas foi arrecadado 88% do total previsto, mesmo não atingindo o esperado o valor obtido é superior à média dos últimos 4 anos, e houve um aumento de 5% na arrecadação em relação a 2018. Da receita arrecadada 51% do valor é proveniente de serviços administrativos e comerciais gerais (Retirei do Relatório de gestão 2019 compilado).



Figura 26 – Receitas próprias previstas e realizadas 2016-2019 . Fonte: CPO/PROPLAD/UFC. (Retirei do Relatório de gestão 2019 compilado).

É perceptível que a universidade pode gerar sua própria receita com pagamentos de serviços, principalmente se possuir eficiência energética para geração de energia elétrica. Em 2019, foram investidos R\$ 2.582.528,24 na instalação de uma usina fotovoltaica na UFC. Segundo estimativa da Superintendência de Infraestrutura – UFC, esse investimento permitirá uma economia de aproximadamente R\$ 475 mil por ano nas despesas de energia elétrica da Universidade (Retirei do Relatório de gestão 2019 compilado).

Segundo o Relatório de gestão 2019 o investimento da instalação da usina fotovoltaica se pagaria ao fim de seis anos, e ao fim do período apresentaria o retorno de 12,9% ao ano.

3.4.5 Conclusões

Na base do que foi estudado podemos concluir que a UFC tem feito investimentos no âmbito de garantir a eficiência energética de seus câmpus, esse é o início de uma transformação sustentável que pode ser alavancada quando associada a edificações autossustentáveis.

A Universidade Federal do Ceará tem potencial para arrecadação de verba por outras fontes que não o Governo, além da capacidade de gerar sua própria energia e diminuir



Figura 27 – Composição da receita líquida arrecadada em 2019. Fonte: CPO/PROPLAD/UFC. (Retirei do Relatório de gestão 2019 compilado).

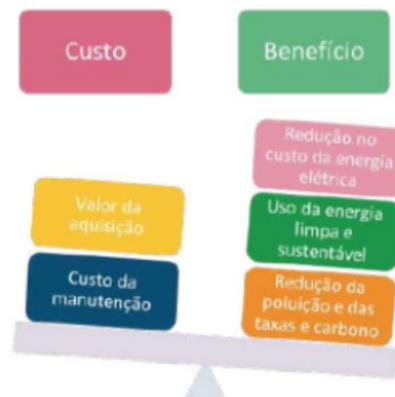


Figura 28 – Avaliação do Custo-Benefício instalação da Usina Fotovoltaica. Fonte: Retirei do Relatório de gestão 2019 compilado.



Fonte: CPO/PROPLAD/UFC.

Figura 29 – Gráfico de fluxo caixa. Fonte: Retirei do Relatório de gestão 2019 compilado.

os gastos. Se bem administrado, os recursos poderão ser reinvestidos na própria universidade melhorando a qualidade dos espaços físicos e investindo em pesquisa e extensão. Diante das crises enfrentadas, essa pode ser uma medida estratégica para o crescente avanço da comunidade universitária, desde que não seja transformada em uma instituição que visa somente o lucro.

4 UNIVERSIDADE SUSTENTÁVEL

- Sustentabilidade eficiência energética
- Métodos construtivos autossustentáveis

Neste capítulo serão apresentados os conceitos de sustentabilidade utilizados neste trabalho, além de apresentar alguns exemplos arquitetônicos relevantes ao tema.

4.1 Conceitos

4.1.1 *Eficiência Energética*

Segundo a Empresa de Pesquisa Energética, o conceito de eficiência pode ser compreendido quando fazemos mais com menos esforço, logo a eficiência energética significa gerar a mesma quantidade de energia com menos recursos naturais ou obter o mesmo serviço utilizando menos energia. (EPE, 2021).

Não podemos falar em arquitetura sem compreender como a eficiência energética está intrinsecamente ligada a sua capacidade em gerar conforto térmico, visual e acústico aos usuários com o baixo consumo de energia. O triângulo conceitual clássico de Vitruvius inclui a eficiência energética nos seus três vértices quando:

Firmitas

- A economia e a racionalização das soluções estruturais de um edifício auxiliam na redução do consumo energético;
- Os processos e transportes de materiais construtivos são especificados pensando na energia gasta neste processo;

Utilitas

- Quando a função arquitetônica proporciona eficiência energética do ambiente projetado atendendo aos conceitos de conforto térmico, visual e acústico.

Venustas

- Os elementos arquitetônicos e equipamentos fazem parte da beleza da edificação estando intrínsecos na sua forma e ambiência, exteriorizando as soluções adotadas como parte da arquitetura.

Para os eletrodomésticos existe o Selo de eficiência energética lançado pela PROCEL que classifica os equipamentos sendo A, o mais eficiente e E, o menos eficiente. O selo trouxe uma maior consciência na hora da compra e na necessidade de economizar energia. De forma semelhante existe na Europa uma etiqueta semelhante que classifica o consumo para as edificações o CB3E 2012 que já está sendo implantada voluntariamente no Brasil. Sua classificação também é de A a E e se baseia em cálculos de características externas do edifício, do sistema de iluminação e do uso de ar condicionado.

Um bom projeto arquitetônico precisa incorporar soluções energéticas desde o início do seu processo projetual, deve incluir análises sobre seu desempenho energético como a decisão norteadora para as demais análises de desempenho térmico e luminoso do edifício.

4.1.2 Sustentabilidade

A palavra sustentabilidade tem origem no latim *sustentare*, que significa sustentar, defender, favorecer, apoiar, conservar e/ou cuidar (ECYCLE, 2021). A sustentabilidade pode ser compreendida quando pensamos no futuro do planeta, em que tipo de mundo queremos que as gerações futuras vivam, nesse ponto de vista a sustentabilidade busca garantir o desenvolvimento atendendo as necessidades do presente sem comprometer as necessidades do futuro. De uma forma geral a sustentabilidade envolve o desenvolvimento em contrapartida ao impacto ambiental, social e econômico.

Pensando exatamente nisso, a Organização das Nações Unidas (ONU) realizou uma conferência em 1992 tratando do tema desenvolvimento sustentável. Foi discutido na chamada Eco'92 o papel da humanidade e sua capacidade de se desenvolver de forma sustentável. Houveram outros momentos de discussão sobre o empobrecimento da camada de ozônio da atmosfera e o protocolo de atmosfera em edifícios novos e já existentes. Vale destacar que a agenda 21 abrangeu uma variedade de planos de ação, com a finalidade de reduzir os impactos das edificações em todo seu processo, do projeto, da construção até o seu gerenciamento ao longo do tempo(LAMBERTS et al., 2014).

Como consequência surge nos anos 90 o termo arquitetura sustentável, trazendo consigo a necessidade de reconhecer de onde se originam os elementos ou processos causadores da degradação dos recursos ambientais, potencializando o emprego de soluções cujas fontes são renováveis. (LAMBERTS et al., 2014).

Uma das primeiras definições de desenvolvimento sustentável foi feito pelo famoso Relatório da Comissão Brundland da ONU, publicado em 1987, ele afirma que : “O desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades” (FUNDARO 2019).

Meadows (2004) afirma que é necessário conciliar o desenvolvimento sustentável

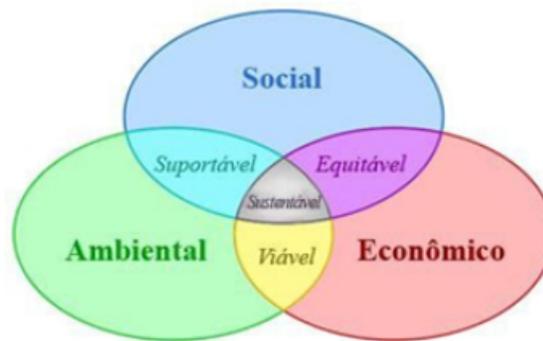


Figura 30 – O tripé da sustentabilidade. Fonte: MEADOWS, 2004 (FUNDARO 2019).

com a economia, o ambiente e o social, também chamado “Tripé da Sustentabilidade”, conceito criado em 1990 por John Elkington e sistematizado depois por Petter Fisk. (FUNDARO 2019).

4.1.3 *Conforto Ambiental*

O conceito de conforto ambiental trata da presença de diferentes fatores que favorecem o bem estar do usuário, esses fatores proporcionam o conforto térmico, visual, acústico e antropométrico. O clima local pode influenciar nessa sensação de bem estar, apesar da variedade de climas existentes pode-se identificar um padrão biológico parecido para todo o mundo, podendo adaptar-se a diferentes condições climáticas quando se faz o uso de mecanismos culturais, arquitetônicos e tecnológicos (LAMBERTS et al., 2014).

Este trabalho se utilizará principalmente do estudo do Conforto térmico e visual.

4.1.4 *Conforto Térmico*

O conforto térmico é um conceito que aborda a capacidade de troca de energia do ser humano com o meio externo a qual está inserido. Apesar de ser um conceito subjetivo pela diversidade de fatores e variáveis que influenciam no bem estar térmico do indivíduo, o homem é um ser homeotérmico, cuja temperatura interna do organismo se mantém constante em 37°C,



Figura 31 – O tripé do projeto arquitetônico sustentável. Fonte: (FUNDARO 2019).

com poucas variações.

O calor interno do corpo é obtido através de reações químicas sendo a mais importante entre o carbono, obtido pela ingestão de alimentos, com o oxigênio recebido da respiração. O corpo humano faz constantes trocas térmicas com o ambiente, podendo ocorrer por meio da condução, convecção, radiação, evaporação e respiração.

4.1.5 Conforto visual

O conforto visual é conquistado quando o usuário do ambiente consegue desenvolver sua atividade com o mínimo de esforço visual, quando um conjunto de condições proporciona o máximo de acuidade e precisão visual sem prejuízos a sua visão. Essas condições podem ser classificadas como segue (European Commission Directorate 1994):

- Iluminância suficiente;
- Boa distribuição de iluminância;
- Ausência de ofuscamento;
- Contrastes adequados (proporção de luminância) e
- Bom padrão e direção de sombras.

4.2 Escolhas Projetuais de Sustentabilidade

A seguir serão apresentados alguns projetos que apresentam soluções arquitetônicas sustentáveis inspiradoras para o projeto deste trabalho.

O Pavilhão Britânico da EXPO'92 em Sevilha do arquiteto Nicholas Grimshaw conseguiu reduzir o consumo de energia, utilizando somente um quarto do que seria necessário caso o pavilhão fosse climatizado com ar condicionado. A edificação fez uso de cobertura ventilada, proteções solares e uma cascata de água caindo sobre sua fachada, como mostra a ilustração a seguir. (LAMBERTS et al., 2014).

O Instituto do Mundo Árabe de Jean Nouvel possui uma de suas fachadas revestidas com um dispositivo controlado eletronicamente para criar uma variedade de condições de iluminação. Para além da proteção solar, o elemento faz referência à tapeçaria árabe, fortalecendo a identidade cultural a qual se destinava.

Um bom exemplo brasileiro é o projeto do Centro Ambiental de Balbina, localizado no Amazonas pelos arquitetos Severiano Porto e Mário Emílio Ribeiro. Neste projeto foram usados materiais locais além de estratégias que permitem a ventilação e iluminação natural,

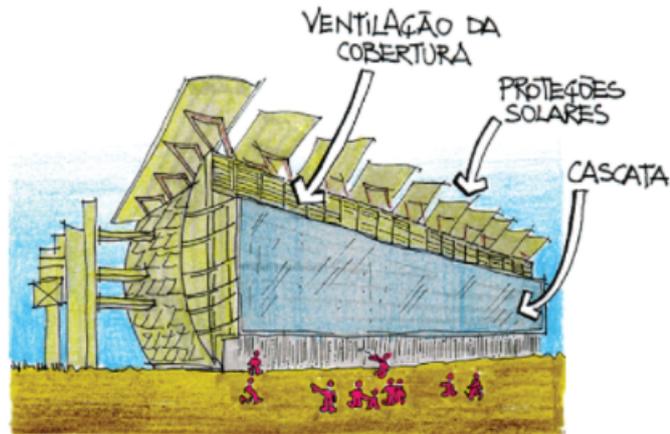


Figura 32 – Pavilhão Britânico em Sevilha do arquiteto Nicholas Grimshaw. Fonte: (LAMBERTS et al., 2014).

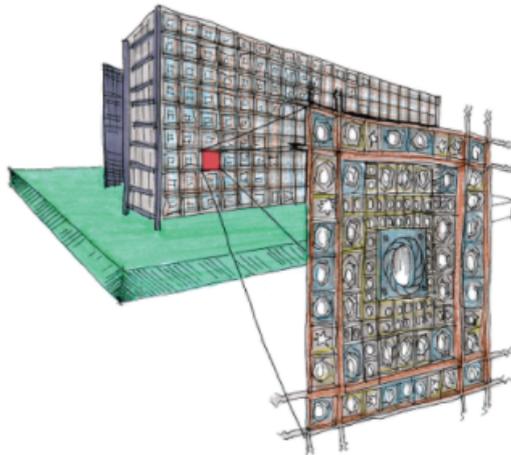


Figura 33 – Instituto do Mundo Árabe com brise em destaque. Fonte: (LAMBERTS et al., 2014).

tendo somente alguns laboratórios específicos usando ar condicionado devido a natureza do seu uso.

João Filgueiras Lima, mais conhecido como Lelé, foi o arquiteto responsável pelo projeto dos hospitais da rede Sarah Kubitschek, esses projetos foram projetados usando *sheds* na cobertura para permitir a luz natural e ao mesmo tempo o controle da quantidade de sol penetra o edifício. Os *sheds* possibilitam a ventilação natural dos ambientes internos, pois funcionam como saídas do ar.

4.2.1 Soluções Arquitetônicas Escolhidas

As estratégias projetuais escolhidas para o CATU-UFC em Maracanaú buscarão controlar os ganhos de calor, dissipar a energia térmica do interior do edifício, promover o movimento do ar, promover o uso da iluminação natural e o uso mínimo de ar condicionado.

Faremos uso de brises para controlar a incidência direta do sol na edificação, será



Figura 34 – Ilustração do Centro de Proteção Ambiental Balbina. Fonte: (LAMBERTS et al., 2014).

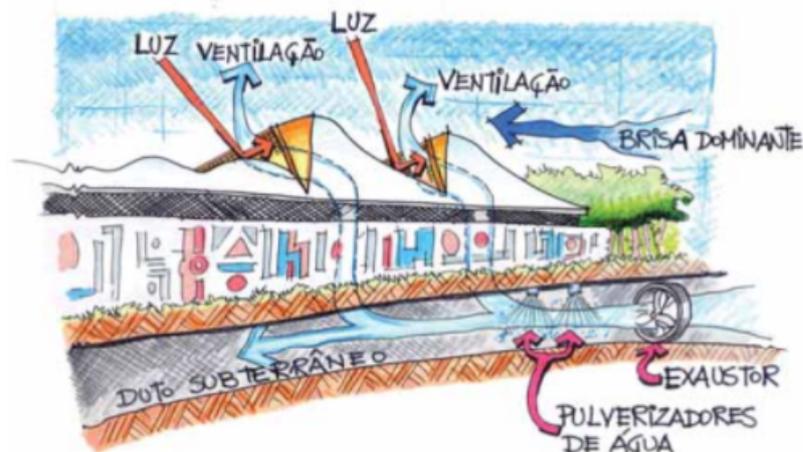


Figura 35 – Ilustração do Hospital Sarah Kubitschek em Salvador.

feito uso de ventilação cruzada, no maior número de ambientes além da cobertura ventilada, visando a circulação do ar. O sol não pode ser encarado como um vilão no projeto, na verdade ele trará grandes benefícios de formas diferentes, através do uso de coberturas que proporcionem em trechos específicos a entrada dos raios solares para iluminação natural no interior do edifício, também se fará uso de painéis fotovoltaicos para captação de energia e a captação da água da chuva.

O projeto do novo campus possui uma grande escala, mas mesmo assim será focado no conforto térmico do usuário, terá uma escala humana e por isso serão criados grandes espaços públicos e semi públicos parcialmente cobertos proporcionando a permanência e o convívio social nesses locais. Com esse intuito o projeto busca a criação de grandes áreas sombreadas, bem como áreas verdes e a criação de um microclima a partir da relação do edifício com o riacho.

4.3 Referências Projetuais

4.3.1 Parque Educativo Uramita-FP arquitetura

O projeto do Parque Educativo de Uramita localizado na Colômbia foi projetado pelo FP arquitetura, é um dos primeiros projetos selecionados entre oitenta parques educativos.



Figura 36: Imagem da comunidade e do projeto do Parque Educativo de Uramita. Fonte: Site ArchDaily. Acesso em 31 de março de 2021. (https://www.archdaily.com.br/br/770078/parque-educativo-de-uramita-fp-arquitetura?ad_medium=gallery)).

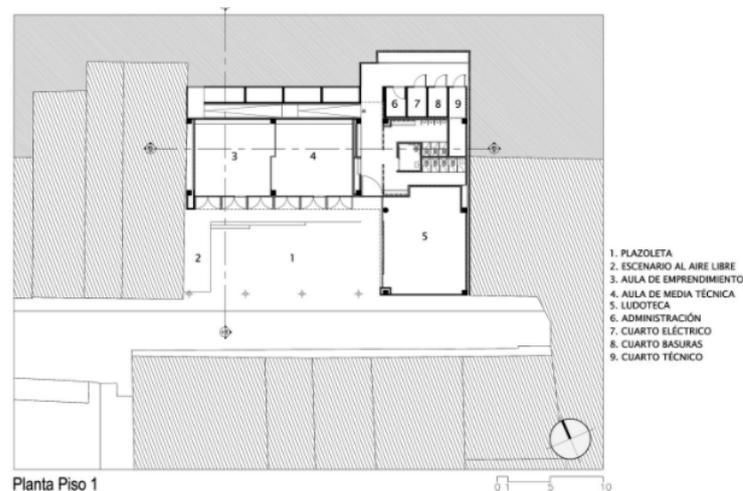


Figura 37 – Planta baixa do Primeiro Piso do Parque Educativo de Uramita. Fonte: Site ArchDaily. Acesso em 31 de março de 2021.

Projetado para ser um espaço público de um pequeno município ao leste do departamento de Antioquia, foi uma aposta na educação pública de qualidade, ciência, tecnologia, empreendimento, inovação e cultura.

O município possui carência de espaços públicos e sua população é majoritariamente rural, apresenta um clima tropical e seco com temperatura média de 26° C. O projeto foi concebido como uma estrutura aberta com finalidade de acolher e integrar com a população e com a paisagem montanhosa. O principal elemento de conforto térmico é uma grande pérgola que contém e protege todos os espaços do Parque Educativo da incidência direta do sol.

Apesar de ser um projeto de menor porte, é grande sua relevância para a proposta projetual deste trabalho em diferentes questões, por estar localizado na América Latina, em um contexto de carência por espaços livres, pela proposta arquitetônica de um prédio público aberto em uma localidade de clima tropical. A solução de proteção solar também foi inspiradora, bem como a linguagem arquitetônica.

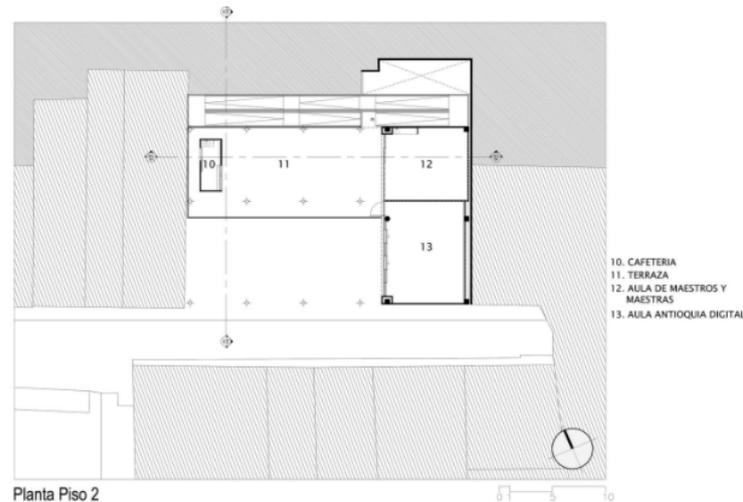


Figura 38 – Planta baixa do Segundo Piso do Parque Educativo de Uramita. Fonte: Site ArchDaily. Acesso em 31 de março de 2021.



Figura 39 – Imagem do projeto Parque Educativo Mayaba. Fonte: Site ArchDaily. Acesso em 31 de março de 2021. (https://www.archdaily.com.br/br/915390/parque-educativo-mayaba-zaragoza-antioquia-roho-plus-tau?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects).

4.3.2 *Parque Educativo Mayaba - Zaragoza Antioquia - ROHO + TAU*

O município de Zaragoza está localizado na sub-região de Bajo Cauca Antioquia, na Colômbia, é caracterizado pela diversidade étnica e cultural obtida pela extração de ouro. Este projeto, assim como o anterior, faz parte de um dos projetos do “80 parques educativos” que busca contribuir no ensino das comunidades através de processos de apropriação com critérios diferentes dos modelos educacionais convencionais.

O edifício é composto por 4 salas de aula onde são desenvolvidos vários tipos de atividades recreativas e acadêmicas para a comunidade. Uma característica interessante é a possibilidade de integração dessas salas com o teatro ao ar livre conectando os ambientes internos com a praça.

O projeto apresenta soluções bioclimáticas que procuram reduzir a incidência solar com uma segunda pele em brises verticais, também buscam a fluidez do ar para as diferentes salas através da fachada com a ventilação cruzada entre os espaços, por meio de uma corrente



Figura 40 – Imagem Interna do projeto Parque Educativo Mayaba. Fonte: Site ArchDaily. Acesso em 31 de março de 2021.

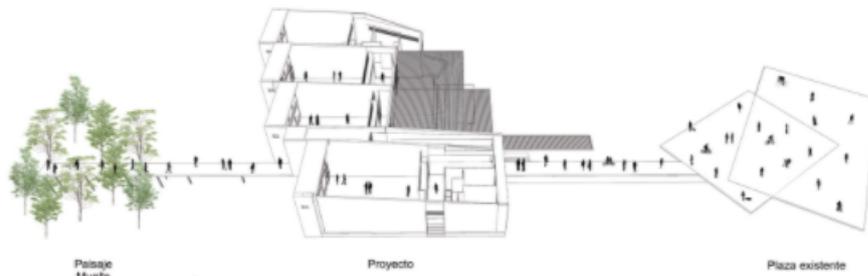


Figura 41: Relação do projeto com o entorno. Fonte: Site ArchDaily. Acesso em 31 de março de 2021.

de ar constante que naturalmente extrai o ar quente que é produzido no interior pela inércia térmica do próprio edifício.

A relevância desse projeto para o presente trabalho está no seu caráter social e educacional, que além de contribuir para educação da população ainda foram abordados formas arquitetônicas de integrar ambientes internos à praça, além da preocupação com estratégias bioclimáticas que podem ser aplicadas no Brasil, mais especificamente em Maracanaú.

4.3.3 *Instalação de energia central da Universidade de Stanford - arquitetos ZGF*

Diferentemente dos dois projetos apresentados anteriormente, a instalação da energia central da Universidade de *Stanford* localizado nos Estados Unidos, trouxe para este trabalho uma referência mais próxima no quesito da escala projetual e por ser também uma universidade que apresenta soluções próximas ao desejado para o Novo Campus da UFC em Maracanaú.

Vale destacar que *Stanford* é o líder nacional em eficiência energética e redução de carbono. O sistema de energia transformacional em todo o campus, onde foi substituindo uma usina combinada de calor e energia 100% baseada em combustível fóssil por eletricidade de rede e um sistema de recuperação de calor inédito. Segundo matéria do Site *ArchDaily*, os próprios arquitetos afirmaram que as emissões de gases de efeito estufa foram reduzidas em 68%; uso de combustível fóssil em 65%; e o uso de água em todo o campus em 15%. O *Stanford Energy System Innovation (SESI)* eliminará 150.000 toneladas de emissões de dióxido de carbono anualmente, o equivalente a remover 32.000 carros das estradas todos os anos. A



Figura 44: Composição de imagens da Universidade de Stanford. Fonte: Site ArchDaily. Acesso em 31 de março de 2021.

de grande relevância para este trabalho no que diz respeito à materialidade e a expressão arquitetônica. São usados para representar os edifícios clássicos placas de concreto colorido e detalhes em aço CorTen desgastado sugerindo os telhados de terracota. Nas edificações com aspecto contemporâneo são usados vidros extensos, colunas de aço escuro e alumínio polido, enquanto a madeira recuperada que se encaixa na estrutura, sendo um elemento de forro que adiciona calor ao ambiente.

4.3.4 *Campus Avançado UFC Russas - Rede Arquitetos + RI Arquitetura*

O campus da UFC em Russa é um projeto de 2015 que muito se aproxima do projeto proposto por este TCC, pois é uma campus universitário que também sedia algumas atividades relacionadas ao PARTEC/UFC. Seu programa de necessidades e sua linguagem arquitetônica também foram inspiradoras para a concepção deste trabalho.

O campus possui três unidades estruturais: o pórtico de acesso, a passarela de conexão e o bloco administrativo-didático. Segundo matéria do ArchDaily, o projeto foi pensado para comportar expansões futuras, cada unidade está de acordo com sua função específica, mas também buscando dar unidade ao conjunto.

A entrada do campus é marcada por um pórtico que dá acesso ao grande corredor articulador, que é chamado de passarela. A partir dela se acessa o bloco didático, que é composto por conjuntos de salas com pátio interno entre elas, facilitando a ventilação e a iluminação dos espaços. Este bloco é composto pela administração, coordenações, salas de professores, salas



Figura 45 – Plantas da Universidade de Stanford. Fonte: Site ArchDaily. Acesso em 31 de março de 2021.

de aula, biblioteca, auditório e laboratórios, além de conjuntos de banheiros e uma cantina.

Este campo pode gerar uma flexibilidade dos espaços internos das salas, que podem variar ao longo do tempo, de acordo com a necessidade, já que o prédio possui uma estrutura modular e concentra suas áreas molhadas em duas extremidades.

Além de possuir flexibilidade interna, o campus trás em suas fachadas o uso de materiais metálicos como esquadrias e brises de alumínio que se alternam com os cobogós, elementos mais tradicionais da construção local. Os acabamentos são bem simples, com texturas nas cores branco e cinza cerâmica nas paredes das áreas de circulação, trabalhando melhor a questão das sombras e formas, solução ideal para o clima local.



Figura 46 – Foto do Campus de Russas. Fonte: Site ArchDaily. Acesso em 31 de março de 2021.



Figura 47 – Planta do térreo Campus de Russas. Fonte: Site ArchDaily. Acesso em 31 de março de 2021.

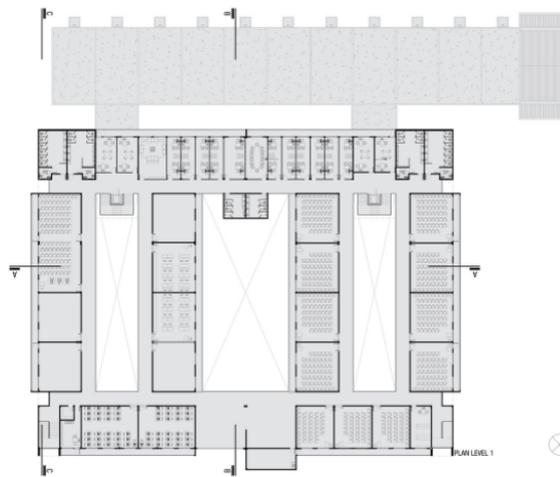


Figura 48 – Planta primeiro pavimento do Campus de Russas. Fonte: Site ArchDaily. Acesso em 31 de março de 2021.



Figura 49 – Corte do Campus de Russas. Fonte: Site ArchDaily. Acesso em 31 de março de 2021.
 Fonte: (<https://www.archdaily.com.br/br/786673/campus-avancado-ufc-russas-rede-arquitetos-plus-ri-arquitetura>).

5 A PROPOSTA

Neste capítulo tem-se como objetivo apresentar a proposta projetual em seu contexto local, destacando a importância da implementação do projeto arquitetônico para aquele espaço. Para tal fim realizamos uma pesquisa on-line entre discentes e docentes para compreender sobre suas vivências e opiniões sobre a UFC, trazemos uma análise contextual da região escolhida, o programa de necessidades. Na base destas considerações apresentamos assim a Proposta projetual e as conclusões.

5.1 Conhecendo os Agentes do Espaço

O primeiro passo para compreensão de como o espaço acadêmico é utilizado é compreender quem e quantos são os agentes do espaço. Segundo dados relativos a 2019, a Universidade Federal do Ceará possui 125 cursos de graduação, 47 cursos de doutorado, 78 de mestrado e 14 especializações. Em 2019, a UFC alcançou a marca de mais de 100 mil graduados nos diferentes cursos que oferta.

O gráfico acima mostra a quantidade de ingressantes nos cursos de graduação presencial entre os anos de 2006 e 2018, podemos perceber o crescimento na oferta de vagas, esse aumento se mostra ainda maior se nos atentarmos para o fato de que a partir de 2014 não inclui os dados da Universidade Federal do Cariri (UFCA) e mesmo assim o crescimento continua.

A Universidade Federal do Ceará ainda oferta cursos temporários destinados a públicos específicos que precisam de uma formação inicial, dessa maneira a universidade cumpre com seu papel na inclusão social, atingindo professores leigos das zonas rurais, povos indígenas e ainda professores surdos. Ao todo a UFC conta com 5.747 servidores, sendo em sua maioria composta por 59% de técnico-administrativos e 40% de docentes distribuídos pela capital e interior.

Podemos analisar também a escolaridade dos servidores, tendo em vista a atividade desempenhada de cada função e seus respectivos necessários obtemos os dados de que somente 4,2% dos técnicos administrativos possuem nível de doutorado enquanto que para os cargos de docência o percentual de doutores alcança 78%.

5.2 A Pesquisa Realizada

Este trabalho busca compreender todos os aspectos da universidade, por isso é de grande importância a compreensão de como o espaço é usado, se ele atende as necessidades dos usuários e se é agradável para todos. Por isso, foi realizada uma pesquisa online através de

TIPO	QUANTIDADE
Graduação	117
EAD	8
Mestrado	78
Doutorado	47
Especialização	14
Técnico-administrativos	3.402
Docentes	2.345

Figura 50 – Quantitativo da UFC. Fonte: criado pela autora com base no Relatório de Gestão 2019 compilado.

formulário eletrônico para obter as informações necessárias. O formulário foi divulgado através de grupos de alunos no facebook e também por meio de divulgação pessoal em aplicativos de

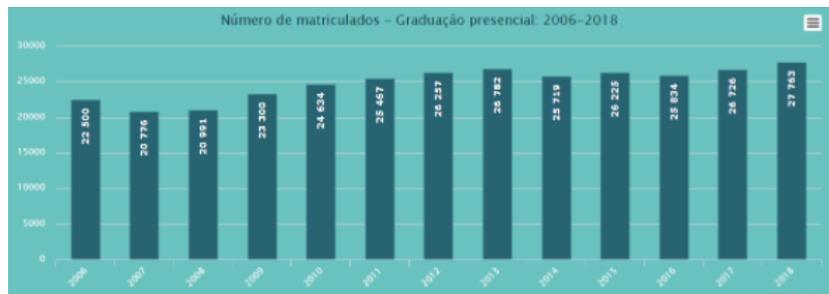


Figura 51: Fonte: Retirei do site Breviário Estatístico acesso em 19 de março de 2021 às 11:50 hs. (http://www.breviarioestatistico.ufc.br/categorias/5_graduacao.html).

ESPECIFICAÇÃO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Nº de Vagas Oferecidas nos Turnos	-	-	-	-	-	-	-	7.756	7.726	8.193
Nº de Vagas - SISU	-	5.724	5.834	6.308	5.638	6.268	6.288	6.288	6.288	6.288
Outras Vagas ¹	-	-	-	-	-	-	-	1.468	1.438	1.905
Nº de Ingressante (SISU + Outras Formas)				7.083	6.105	7.291	7.305	7.437	7.267	7.232
Masculino ²	-	-	-	3.965	3.425	4.083	4.098	4.165	4.215	4.195
Feminino	-	-	-	3.118	2.680	3.208	3.207	3.272	3.052	3.037
Nº de Matriculados³	24.634	25.467	26.257	26.782	25.719	26.225	25.834	26.726	27.763	28.771
Masculino ²	-	-	-	14.375	13.798	14.161	13.947	14.432	15.825	16.399
Feminino	-	-	-	12.407	11.921	12.064	11.887	12.294	11.938	12.372
Nº de Concluintes				3.013	2.871	2.807	2.652	2.857	3.204	3.326
Masculino ²	-	-	-	1.452	1.339	1.319	1.246	1.400	1.602	1.663
Feminino	-	-	-	1.561	1.532	1.488	1.406	1.457	1.602	1.663

Figura 52: Informações gerais da graduação presencial. Fonte: Anuário estatístico UFC 2020 base 2019.



Figura 53: Ilustração dos gêneros dos alunos matriculados. Fonte: Elaborada pela autora.

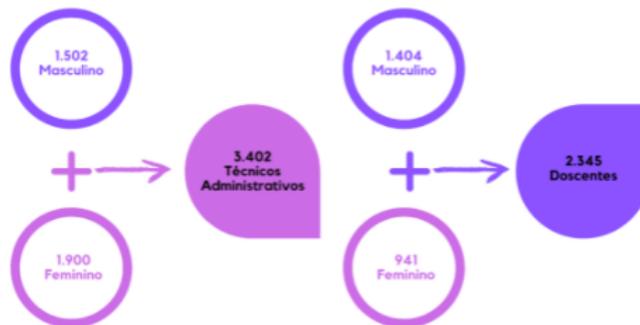


Figura 54 – Gráfico da quantidade de servidores por função e gênero. Fonte: produzido pela autora com base no Relatório de Gestão 2019 compilado.

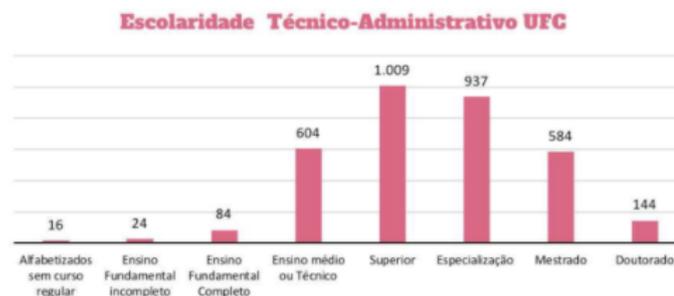


Figura 55 – Gráfico escolaridade Técnico-Administrativo UFC FONTE: Retirei do Relatório de Gestão 2019 compilado.

mensagens.

O resultado trouxe 169 respostas, mas cinco delas foram desconsideradas por terem sido respondidas por pessoas de outras instituições de ensino, totalizando 164 respostas consideradas úteis para a pesquisa. As perguntas realizadas, assim como as respostas delas anexadas a este trabalho.

Com base nas respostas obtidas é percebido que a comunidade acadêmica da UFC não está satisfeita com a modalidade virtual que precisou ser implantada na universidade em decorrência da pandemia do COVID-19. Dentre as respostas subjetivas vemos que muitas pessoas justificam a preferência pela modalidade presencial por não conseguir se adaptar ao novo modelo, por não ter um ambiente propício ao estudo em casa, pela falta de interação social, por falta de qualificação dos professores com as novas mídias e em muitos casos por não assimilar

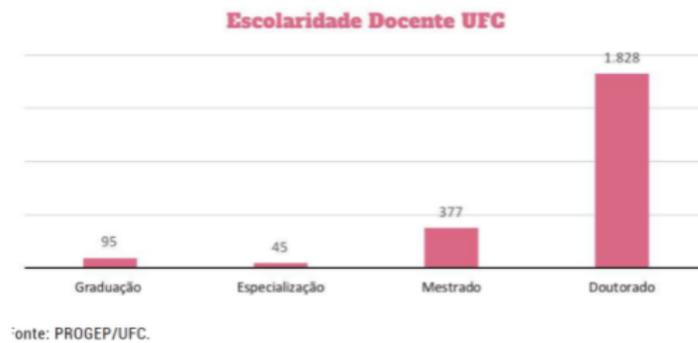


Figura 56 – Gráfico escolaridade Docente UFC. Fonte: Retirei do Relatório de Gestão 2019 compilado.

o conteúdo.

5.3 O contexto urbano e o terreno A cidade de Maracanaú

Aqui falarei sobre os principais aspectos dessa cidade, aspectos históricos, econômicos, populacionais, educacionais etc.

5.3.1 A História da Cidade

A região teve sua colonização iniciada em 1648, onde os colonizadores tiveram contato com os índios locais. As primeiras aglomerações deram-se em torno das lagoas de Maracanaú, de Jaçanaú e Pajuçara. A inauguração da linha férrea em Maranguape gerou uma luta para que a infraestrutura fosse expandida até o povoado.

Após se tornar um distrito de Maranguape, o local que hoje é conhecido como Pajuçara foi conquistado por Maranguape, deixando de fazer parte de Fortaleza, e logo passaria a integrar a cidade de Maracanaú.

Houveram inúmeras tentativas emancipacionistas a partir de 1953, mas somente em 1962 foi bem sucedida, porém em pouco tempo essa emancipação foi desfeita com o Golpe Militar 1964 que acabou com todos os municípios criados em 1962. O desejo pela emancipação continuou gerando movimentos emancipacionistas. Em 06 de março de 1983 que Maracanaú de fato emancipado, sendo assinado a Lei Estadual no. 10.811 em 5 de julho de 1983.



Figura 57 – Foto histórica de Maracanaú. Fonte: Site da prefeitura de Maracanaú. Acesso em: 18 de março de 2021.



Figura 58 – Foto histórica da cidade (Maracanaú). Fonte: Site do IBGE. Acesso em: 18 de março de 2021.

Em 1984 foi realizada a primeira eleição municipal da cidade em 16 de dezembro do mesmo ano, elegendo Almir Freitas Dutra como prefeito. O atual prefeito da cidade é Roberto Soares Pessoa, cujo mandato iniciou-se em 2021 e irá até 2024. Os moradores nascidos no local são designados como maracanauenses. (Prefeitura de Maracanaú, 2014). (Fonte: Plano municipal de saneamento básico de Maracanaú e Site da prefeitura de Maracanaú).

5.3.2 A Cidade

A cidade de Maracanaú faz parte da Região Nordeste do Brasil, localizando-se no estado do Ceará, está a aproximadamente 22 km ao sul da capital Fortaleza. O município está inserido na macrorregião da capital, faz parte da Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), seus limites fazem divisa com os municípios de Fortaleza, Caucaia, Maranguape e Pacatuba. Seu espaço territorial é de 105,7 km² e altitude de 48m, suas coordenadas são: latitude 3° 52' 36''S e longitude 38° 37' 32''.

Segundo o IBGE 2020, a população estimada é de 229.458 mil pessoas, correspondendo a um crescimento de 19% em relação ao censo de 2010. Trata-se de um município 99,31% urbanizado, com um total de 57.955 domicílios, segundo o censo do IBGE 2010.

O acesso à cidade pode ser feito de forma aérea a partir do aeroporto Pinto Martins localizado na capital, por meio das rodovias CE-020, BR-222 e CE-065 e CE-060 ou pelo Metrofor, na linha Sul, que interliga Fortaleza, Maracanaú e outras localidades. Segundo a prefeitura municipal, ao todo a cidade possui 19 linhas de ônibus, sendo 15 intermunicipais e outras 4 linhas internas. A imagem a seguir mostra todas as estações do metrô pertencentes à linha Sul.

Segundo o IBGE, em 2018 o município apresentou, o salário médio mensal de 2.1 salários mínimos. Quando verificamos os domicílios com rendimentos mensais, 42% deles



Figura 59 – Infográfico da História de Maracanaú. Fonte: Elaborada pela autora.

recebiam até meio salário mínimo e somente 26,6% do total populacional apresentavam uma ocupação. O Produto Interno Bruto (PIB) é de R\$ 4.100.336.000, sendo 52,20% provenientes da Indústria, 47,71% do setor de serviços e 0,09% da Agropecuária.

Sobre o grau de escolaridade percebemos que 97,4% da população na faixa etária de 6 aos 14 anos estão matriculados na escola. Em 2018 totalizaram 36.935 matrículas no ensino fundamental e foram matriculados 10.478 alunos no ensino médio.

~~A cidade apresenta uma ligação direta com a capital do estado, facilidade na locomoção intermunicipal com o transporte rodoviário e com o metrofor. Sua população possui pouca instrução de ensino, tendo grande parte somente o nível fundamental, associado ao pequeno número de pessoas com emprego formal compreendo-se que existe grande mão de obra não qua~~

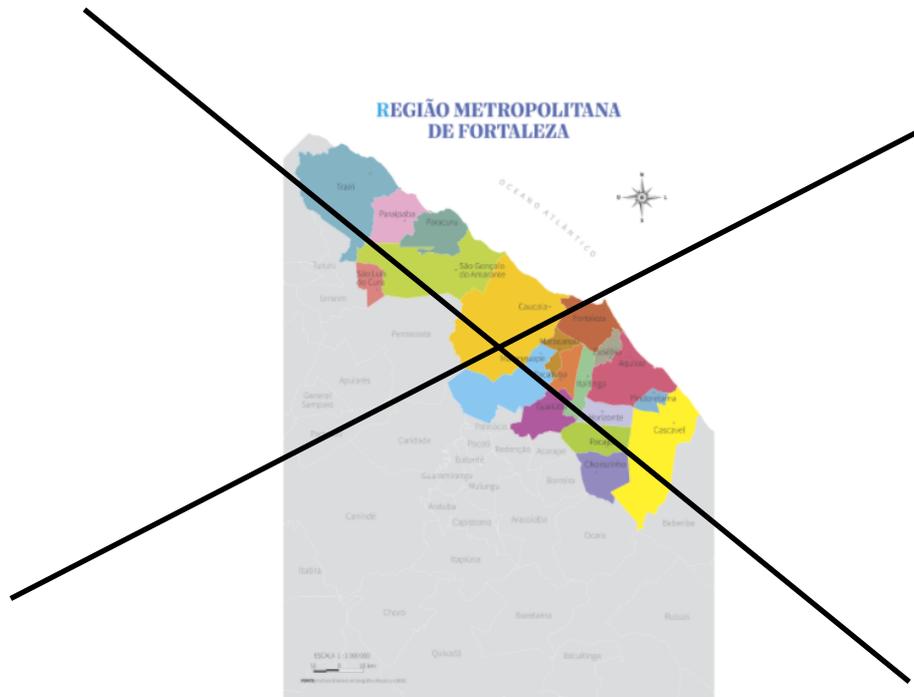


Figura 60 – Mapa da Região Metropolitana de Fortaleza. Fonte: Site Anuário do Ceará. Acesso em 01 de abril de 2021. (<https://www.anuariodoceara.com.br/regiao-metropolitana-de-fortaleza/regiao-metropolitana-de-fortaleza-2/>).

Tabela 5: Tabela de Dados Educacionais. Fonte: Site do IBGE acesso em 18 de março de 2021.

Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade [2010]	97,4 %
IDEB – Anos iniciais do ensino fundamental (Rede pública) [2017]	5,8
IDEB – Anos finais do ensino fundamental (Rede pública) [2017]	4,9
Matrículas no ensino fundamental [2018]	36.935 matrículas
Matrículas no ensino médio [2018]	10.478 matrículas
Docentes no ensino fundamental [2018]	1.403 docentes
Docentes no ensino médio [2018]	449 docentes
Número de estabelecimentos de ensino fundamental [2018]	113 escolas
Número de estabelecimentos de ensino médio [2018]	20 escolas

~~lificada para o trabalho apesar da presença de inúmeras indústrias e a necessidade de qualificação profissional.~~

5.3.3 Aspectos Ambientais

Maracanaú está inserido na Bacia Hidrográfica Metropolitana, mais especificamente na microbacia do Cocó e do Ceará, ela concentram o maior consumo de água do estado, onde a disponibilidade hídrica não consegue suprir todas as necessidades da populacional e econômica, sendo necessário transportar água de outras bacias hidrográficas. (CRBM, 2009).

Os cursos de água encontrados no município se caracterizam como intermitente, não apresentando escoamento superficial durante todo o ano, ou seja permanecem secos a maior parte do ano. Somente o trecho de água próximo ao litoral, nos rios Cocó e Coaçu se caracterizam como semi-perenes, possuem água durante todo o ano. (Fonte: Plano municipal de

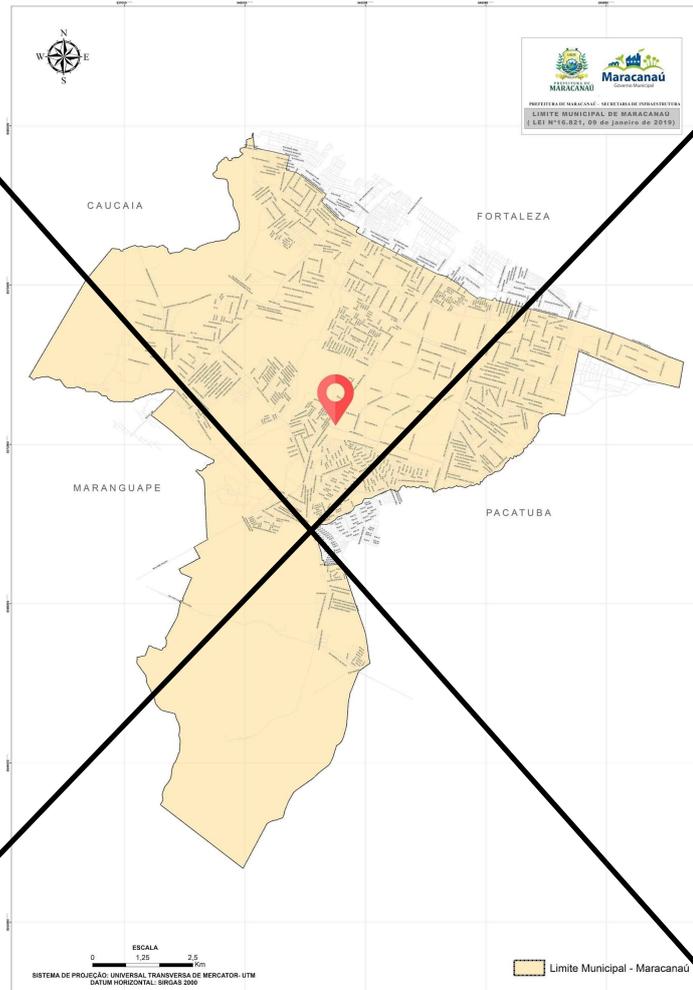


Figura 61 – Mapa de Maracanaú adaptado com a localização do terreno em estudo. Fonte: Site Prefeitura de Maracanaú. Acesso em 01 de abril de 2021.

(<https://www.maracanau.ce.gov.br/download/mapa-novos-limites-maracanau-2019/>).

saneamento básico de Maracanaú)

Com base no Plano de Gerenciamento das Águas da Bacia Metropolitana-PGABM (2010), destacamos os principais problemas ambientais propícios a ocasionar impactos no saneamento básico da cidade, sendo eles:

- Conflitos ligados ao uso e à ocupação do solo e redes de infraestrutura deficitárias;
- Atividades humanas que degradam o meio ambiente;
- Grande número de lavras clandestinas;
- Extração de madeira para fabricação de carvão, causando desmatamento e erosão do solo;
- Impermeabilização do solo por construções que impedem a recarga dos aquíferos;
- Assoreamento dos rios;

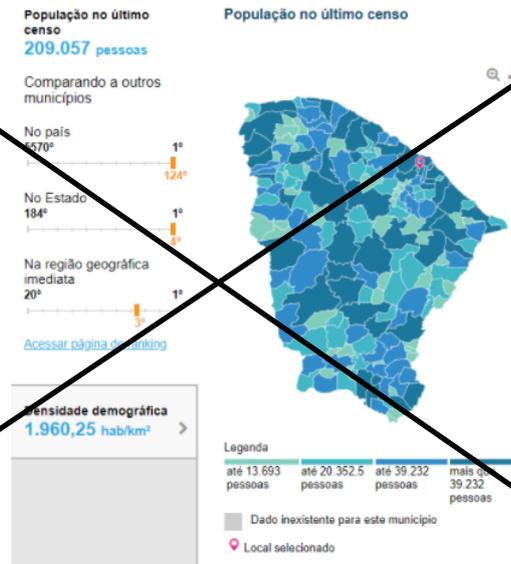


Figura 62: Mapa da população no último censo Fonte: Site do IBGE. Acesso em 18 de março de 2021. (Site <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/maracanau/panorama>).

- Comprometimento dos recursos aquíferos pela ocupação urbana;
- Ocupação dos terrenos em volta das lagoas;
- Poluição dos corpos hídricos por problemas de lixo, drenagem e esgotamento;
- Desmatamento da vegetação nativa.

Segundo o CPRM Serviço Geológico do Brasil, o município de Maracanaú apresenta dois tipos de riscos relacionados ao seu solo, sendo eles: áreas de relevo acidentado, suscetíveis aos processos erosivos e movimentos naturais de massa (deslizamentos de solos e bloco de rocha); e áreas sujeitas a enchentes sazonais causadas pelo extravasamento dos rios, principalmente em períodos de chuvas mais intensas, como mostra o mapa a seguir.



Figura 63: Mapa da linha sul do metrôfor. Fonte: Site do Metrôfor. Acesso em 18 de março de 2021. (<https://www.metrofor.ce.gov.br/2011/11/22/horario-das-viagens-mapa-linhas/>).

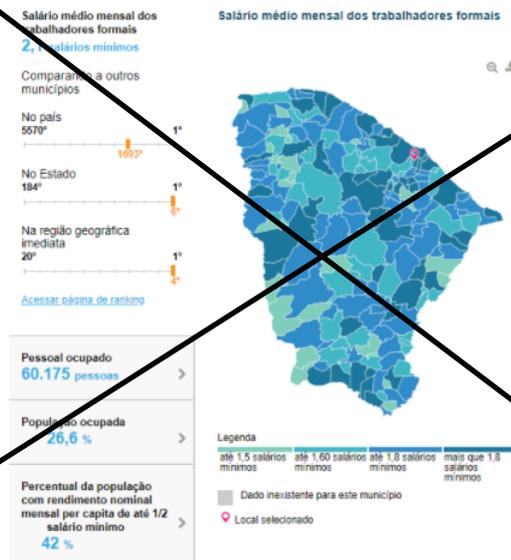


Figura 64 – Mapa salário médio dos trabalhadores formais. Fonte: Site do IBGE. Acesso em 18 de março de 2021. (Site <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/maracanau/panorama>>).

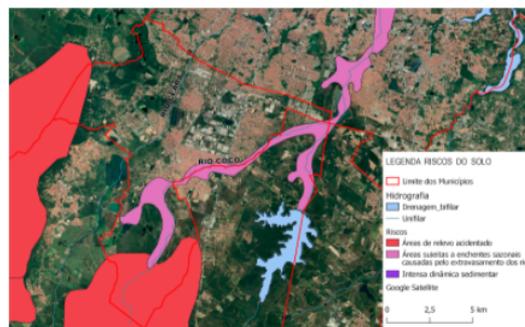


Figura 65 – Mapa de riscos do solo. Fonte: Mapa produzido pela autora a partir de dados do CPRM.

Com base nesses dados podemos perceber que grande parte do município não apresenta grandes riscos, mesmo havendo a presença de dois rios de maior porte, somente o Rio Cocó apresenta problemas com enchentes causadas pelo extravasamento dos rios. Observa-se que o território possui diversos riachos que não são apresentados ou estudados por possuírem pequeno porte ou menor relevância no contexto municipal, como é o caso do riacho presente no terreno estudado a frente.

Os três municípios Maracanaú, Maranguape e Pacatuba dividem a serra em três lados, logo as três cidades possuem áreas de relevo acidentado, suscetíveis aos processos erosivos e movimentos naturais de massa (deslizamentos de solos e blocos de rocha).

De acordo com o IPECE (2014), os principais solos encontrados em Maracanaú são: Planossolo Solódico e Podzólico Vermelho-Amarelo. A nomenclatura desses solos sofreu alteração, por isso mostramos na tabela a seguir algumas correlações entre as classes do SiBCS atuais e as classificações usadas anteriormente.

Segundo o SiBCS, os solos encontrados no município são caracterizados da seguinte maneira: A) planos solos: compreendem solos minerais imperfeitamente ou mal drena-

Tabela 6: Nova e antiga classificação dos solos. Fonte: Tabela adaptada, retirada do Plano Municipal de Saneamento Básico de Maracanaú.

Sistema brasileiro de classificação dos solos (2013)	Classificações anteriormente usadas na Embrapa Solos
Neossolos	Areias Quartzosas Distróficas
Luvissolos	Bruno não Cálxico
Latosolos	Latosolo Vermelho-Amarelo
Planossolos	Planossolo Solódico
Argissolos	Podzólico Vermelho-Amarelo

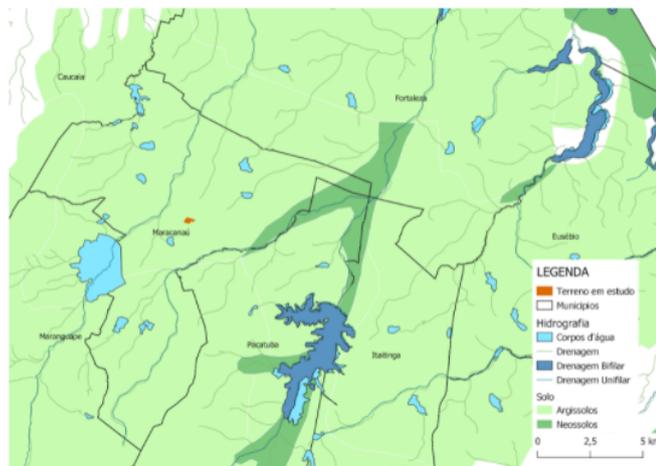


Figura 66 – Mapa do tipo de solo. Mapa produzido pela autora com base nos dados do IPECE.

dos e que apresentam horizonte A ou E seguido de horizonte B plânico. Quando o horizonte plânico não tem caráter sódico, perde em precedência taxonômica para o horizonte plântico. O conjunto de solos desta classe ocorre geralmente em áreas de relevo plano ou suave ondulado, especialmente em regiões sujeitas à estiagem prolongada e em condições de clima semiárido. B) argissolos: São solos constituídos por material mineral, com horizonte B textural imediatamente abaixo de A ou E, e argila de atividade baixa ou alta, conjugada com saturação por bases baixa ou caráter alítico.

No aspecto do relevo a cidade está inserida dentro do geossistema dos tabuleiros pré-litorâneos (IPECE 2013). São relevos que apresentam originalmente vegetação do tipo arbórea arbustiva denominada de Vegetação de Tabuleiro que representa um complexo vegetacional de transição entre as zonas da Depressão Sertaneja e a zona Litorânea. Os tabuleiros possuem baixas declividades, em torno de 5% do interior para o oceano, dinamizando a formação de meandros pelo canal de drenagem e de uma planície de inundação significativa, possibilitando uma série de formas de uso e ocupação. As altitudes dos tabuleiros normalmente ficam entre 30 e 40 metros, alcançando o interior próximos a rochas de embasamento cristalino. (Adaptado de SALES, 2004 e SOUZA, 1979).

De acordo com IPECE, 2013, as formas vegetacionais encontradas no município de Maracanaú são Complexos Vegetacionais da Zona Litorânea, Caatinga Arbustiva Densa, Flo-

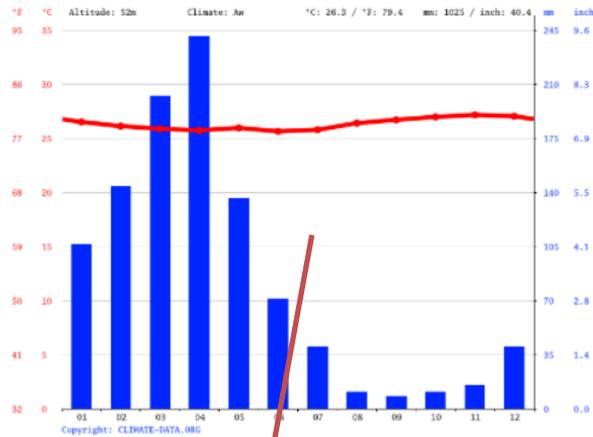


Figura 67 – Mapa das temperaturas e precipitações médias de Maracanaú. Fonte: Site Clima-te-data.org acessado em 19 de março de 2021.

(<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/ceara/maracanau-4520/>)

resta Subcaducifólia Tropical Fluvial e Floresta Subperenifólia PluvioNebular (Plano municipal de saneamento básico de Maracanaú).

Os dados climáticos referentes a temperatura, umidade e insolação são normalmente utilizados do município de Fortaleza com a justificativa da sua proximidade.

Maracanaú possui um clima tropical quente sub úmido com estação seca no inverno. Esse tipo de clima predomina no litoral, é caracterizado pela ausência de chuvas de verão e sua ocorrência no “inverno”, entre janeiro e maio (Adaptado do site da Embrapa).

Devido seu clima as temperaturas pouco variam ao longo do ano, ficando entre 26 e 28° tendo seu maior pico chuvoso nos primeiros meses do ano. Possui grande umidade, com taxa acima de 80% no período chuvoso e acima de 65% nos meses menos úmidos, julho a dezembro, isso ocorre devido o período de estiagem.

A insolação é maior nos meses secos e menor nos meses mais chuvosos, apresentando uma configuração inversa em relação à umidade relativa do ar.

5.3.4 O Terreno e sua Contextualização

O terreno escolhido está localizado no bairro Distrito Industrial 1, seus limites estão conectados diretamente com os bairros Novo Maracanaú e Coqueiral. O terreno está situado em uma região central do Município, ficando próximo de diferentes contextos: industrial, residen-

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Temperatura média (°C)	26.5	26.1	25.9	25.7	26	25.6	25.8	26.4	26.7	27	27.2	27
Temperatura mínima (°C)	24.1	23.9	23.7	23.6	23.7	23.3	23.1	23.3	23.7	24.2	24.5	24.5
Temperatura máxima (°C)	30	29.3	28.9	28.7	29.1	29	28.7	31.2	31.6	31.6	31.4	30.8
Chuva (mm)	105	144	202	241	136	71	40	11	8	11	15	40
Umidade(%)	77%	81%	83%	85%	82%	78%	71%	65%	65%	67%	68%	72%
Dias chuvosos (d)	15	10	19	19	15	10	6	2	2	2	4	10

Figura 68 – Mapa de temperatura. Fonte: Site Clima-te-data.org acessado em 19 de março de 2021.

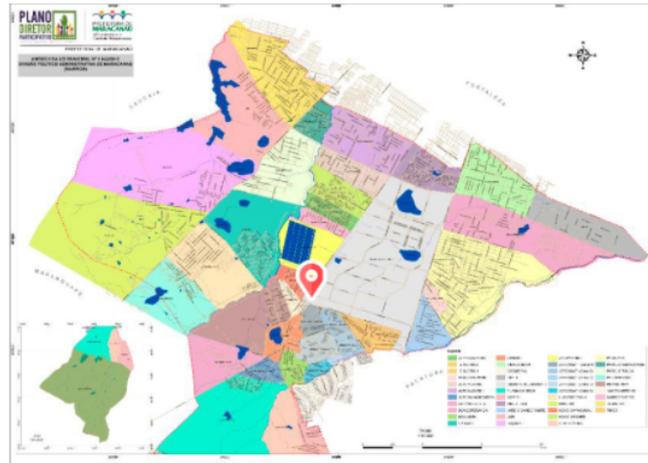


Figura 69 – Mapa Político administrativa de Maracanaú adaptado com a localização do terreno em estudo. FONTE: Retirado do Plano Diretor Participativo de Maracanaú.

cial e comercial. Uma característica importante é a fácil locomoção por transporte viário e metroviário, que estão disponíveis nas adjacências do terreno, inclusive ligando-o à cidade de Fortaleza.

O terreno foi escolhido por apresentar um grande potencial socioambiental. A presença do riacho em seu perímetro pode representar grande qualidade paisagística ao projeto, através da requalificação e apropriação do corpo hídrico como parte integrante da arquitetura e do meio externo. Quanto às questões sociais, devido sua proximidade com bairros adensados a construção de espaços públicos trará benefícios para população que carece de espaços livres, a universidade poderá difundir o conhecimento para a comunidade local através da extensão universitária, com cursos, palestras e oficinas como já é realizado na atualidade.

A infraestrutura urbana está implantada, e segundo a afirmativa do próprio plano diretor de Maracanaú, esta área está sendo subutilizada pois possui uma capacidade viária de atendimento muito superior ao que está sendo requisitado atualmente. De fato, a mobilidade urbana é privilegiada com a presença do metrô e também das linhas de ônibus municipais.



Figura 70 – Mapa de localização do terreno em estudo. Fonte: Mapa produzido pela autora.

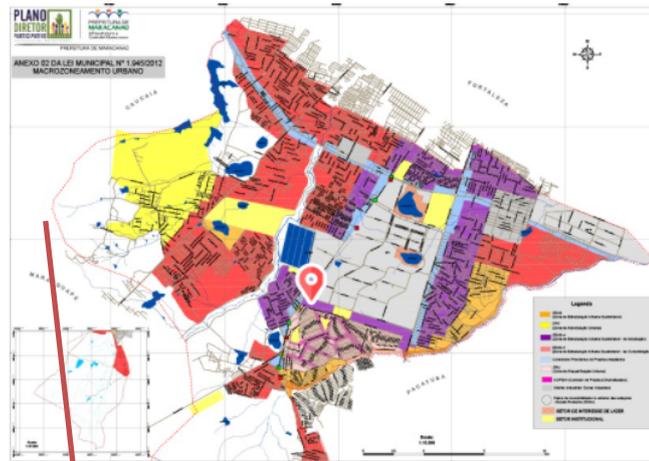


Figura 71 – Mapa de Macrozoneamento urbano adaptado com a localização do terreno em estudo.
Fonte: Plano Diretor Participativo de Maracanaú.

Não se pode esquecer que considerando a distância do terreno até grandes equipamentos como escolas, bancos, hospitais e mercado é relativamente pequena, podendo até em casos específicos como o Shopping Feira Center Maracanaú, o percurso ser percorrido a pé.

Outras duas instituições de ensino superior estão inseridas neste contexto, o IFCE de Maracanaú e a Uninassau. A universidade Federal do Ceará sendo implantada neste terreno criará um polo universitário, enfatizando a necessidade da qualificação de profissionais através do ensino superior, diversificando os cursos já ofertados pelas outras instituições, beneficiando a população local e trazendo novos investimentos.

Este terreno apresenta privilegiada implantação do ponto de vista social e econômico. Deseja-se que a universidade seja um elo conector entre sociedade civil, indústria e comércio, potencializando oficinas, laboratórios, eventos entre outros espaços que propiciem a produção do conhecimento científico.

5.3.5 A Legislação Incidente

Para a realização deste trabalho foram consultados as Leis do Plano Diretor, a Lei de Uso e Ocupação do Solo, Lei do Perímetro Urbano, além do Plano Municipal do Saneamento Básico, dentre outras fontes externas à prefeitura. Segundo o plano diretor que institui o Macrozoneamento Urbano, o terreno se encontra em uma ZEUS-A, cuja legislação é a seguinte:

5.3.6 DA ZONA DE ESTRUTURAÇÃO URBANA SUSTENTÁVEL AMPLIADA (ZEUS-A)

Art. 78. A Zona de Estruturação Urbana Sustentável Ampliada é uma área de média a alta densidade populacional, com uso diversificado e apresenta capacidade para ampliação do negócios e do potencial construtivo que, atualmente, tem como padrão as residências multifamiliares de um a dois pavimentos, subutilizando a capacidade do sistema viário e do sistema de

circulação inserido nesta área.

Essa zona tem como objetivo a integração do distrito industrial com a diversificação do uso do solo; trazer melhoria das condições de ventilação urbana e qualidade dos deslocamentos de pedestres; consolidar a integração entre a ocupação, meio natural e a infraestrutura; evitar a sobrecarga da rede de drenagem e possibilitar a implantação de empreendimentos de maior porte; requalificação dos espaços públicos, das infra estruturas ecológicas através de parcerias com a iniciativa privada, revitalização dos recursos hídricos integrando-os a convivência social.

Art. 80. especifica os parâmetros de parcelamento do solo nesta zona, atendendo aos seguintes índices urbanísticos:

1. lote mínimo – 200,00 m²
2. coeficiente de aproveitamento mínimo – 0,3
3. coeficiente de aproveitamento básico – 1,0
4. coeficiente de aproveitamento máximo – 1,5
5. taxa de ocupação – 60
6. taxa de permeabilidade – 30
7. dimensão máxima da quadra = 100,00m x 50,00m

Art. 81. Poderão ser aplicados nesta zona os seguintes instrumentos:

1. outorga onerosa do direito de construir;
2. outorga onerosa de alteração de uso;
3. operações urbanas consorciadas;
4. parcelamento, edificação ou utilização compulsória;
5. IPTU progressivo no tempo;
6. desapropriação com pagamentos em títulos;
7. estudo de impacto de vizinhança – EIV;
8. consórcio imobiliário;
9. direito de superfície;
10. instrumentos de regularização fundiária;
11. área receptora de potencial construtivo.



Figura 72 – Foto do terreno Fonte: Retirada do acervo pessoal da autora.

5.3.7 A Visita

A compreensão do entorno imediato pôde ser observado sobre dois diferentes olhares, o primeiro na visão humana, percorrendo o terreno fisicamente, com a percepção do caminhar e o segundo com um olhar do pesquisador, analisando os dados técnicos vistos espacialmente através de mapas e dados.

A visita ao terreno buscou simular o dia-a-dia de um estudante da universidade que esteja em Fortaleza e precise ir ao novo campus em Maracanaú, tendo em vista que os campus da capital possuem veículos próprios interligando-os, partiu-se do pressuposto que o aluno, independentemente de qual campus esteja, poderá deslocar-se até o Benfica e utilizar o metrô para chegar no novo campus. O trajeto de metrô teve início na estação subterrânea do Benfica e finalizou na estação elevada Virgílio Távora, esse trajeto teve duração de aproximadamente 15 ou 20 minutos. Ao chegar na estação é possível observar o terreno em estudo, como mostra a foto a seguir.

Os registros fotográficos expõem a proximidade da estação com o contexto residencial sem diálogo ou conexão direta com as edificações, também aponta no lado oposto um estacionamento de veículos e as instalações industriais e comerciais mais afastadas. A estação está acima do nível da rua, gerando uma grande área murada para contenção do solo e criando uma barreira física entre os dois lados da linha metroviária.



Figura 73 – Vista da estação Virgílio Távora a partir do terreno. Fonte: retirada do acervo pessoal da autora.

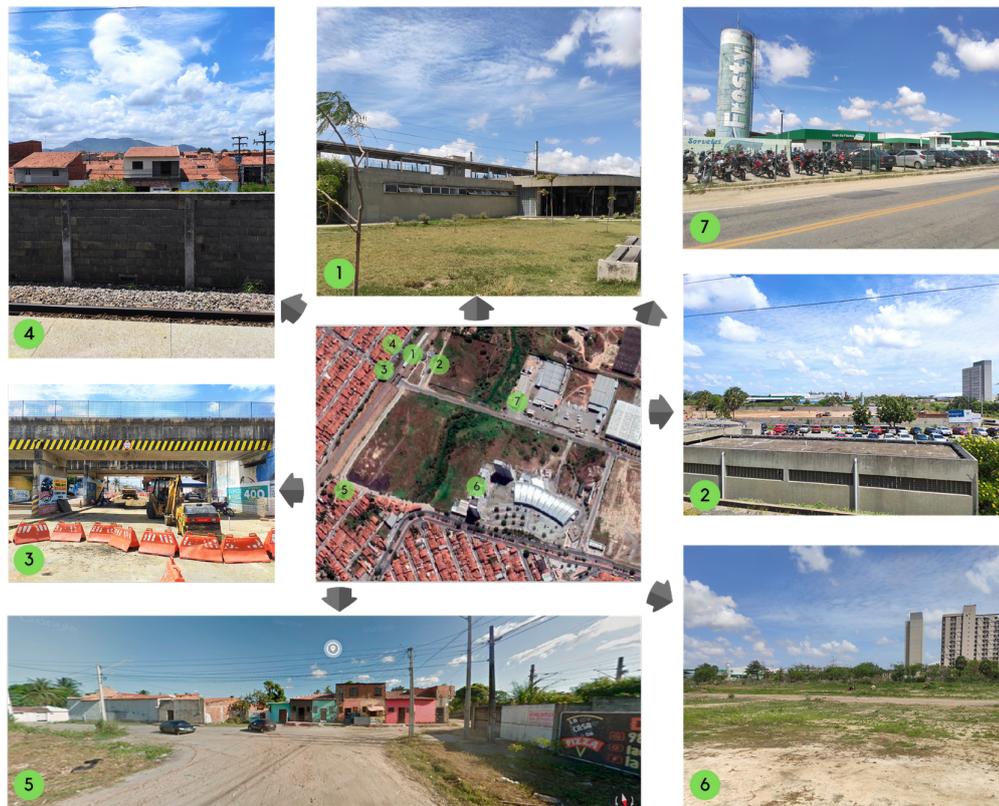


Figura 74 – Esquema sucinto da realidade local. Fonte: Produzido pela autora.

O terreno em estudo possui pouca variação topográfica, podendo ser considerado quase plano, dado sua pequena diferença de nível em uma grande distância percorrida. Foram encontradas pouca vegetação, em seu perímetro, apenas nas proximidades do riacho pode-se detectar arbustos e árvores de médio porte.

Durante a visita o espaço estava sendo usado por alguns poucos animais que se alimentavam no local, como **mostra a próxima imagem**. Nas proximidades do início do riacho existe a presença de algumas plantas que proporcionam sombra, esse local estava sendo usado por homens como um espaço para descanso ao ar livre. O principal uso encontrado no terreno foi o fluxo de pessoas e veículos, usando como atalho ou corta-caminho.

Atualmente o riacho aparenta estar abandonado, está visualmente poluído e mal cheiroso, podendo ser confundido com um esgoto ao ar livre, dado o seu grau de poluição. A pavimentação só pode ser encontrada na extremidade do terreno próxima a linha metroviária, **em uma rua sem nome**, nas outras extremidades não existe pavimentação, apenas a areia.

A visita não limitou-se ao entorno imediato, a partir do terreno foram **encaminha-**dos aproximadamente 710m na Avenida do Contorno Norte até a Avenida Manoel Alexandre Ferreira, seguimos 215m até a Avenida Parque Sul, onde finalmente foi percorrido 850m em linha reta até o terreno e em seguida andando mais 74m em diagonal até a estação do metrô.

Essa caminhada evidenciou a baixa qualidade na pavimentação urbana e a falta de



Figura 75 – Vista do terreno. Fonte: retirada do acervo pessoal da autora.

arborização, na maioria das vezes não existia nenhum tipo de pavimentação, somente a terra e em alguns casos, foi necessário percorrer o trajeto pela via. Na Avenida do Contorno Norte não foi necessário sair do passeio público, mas também não existia pavimentação, somente a Avenida Manoel Alexandre Ferreira possuía pavimentação e ciclofaixa para bicicletas, havia a presença de algumas vegetações que ainda não atingiram tamanho suficiente para proporcionar um caminhar agradável protegido do sol.

Apesar da presença da infraestrutura e de grandes equipamentos a região não apresenta uma escala humana para o usuário, demonstrando ter sido projetada para veículos, quando na verdade esta deveria ser uma área de transição do contexto industrial para o residencial.

A produção do mapa de Uso e Ocupação do Solo demandou grande esforço e tempo para ser concluída, devido a ausência de dados. Foi necessário realizar o estudo do zero a partir da visão de satélite disponibilizada pelo Google. Primeiro foram identificados as grandes edificações dado sua facilidade de compreensão, em seguida foram identificadas as edificações



Figura 76 – Fotos do riacho e da poluição. Fonte: retirada do acervo pessoal da autora.



Figura 77 – Foto do terreno em estudo. Fonte: retirada do acervo pessoal da autora.

de uso misto, essa etapa precisou de mais tempo e atenção, porque nem sempre foi possível observar apenas com a visão do mapa, foi usado o recurso street view para ver as fachadas. Em um último momento e também o que mais consumiu tempo foi a identificação e criação dos shapes residenciais, usando a estratégia de não desenhar as edificações independentes e sim, quando possível desenhar uma único grande vetor que correspondesse a um conjunto de casas, acelerando o processo de desenho.

Voltando para a análise dos dados, observamos que nos bairros residenciais o grau de adensamento é grande, possuindo poucos pontos onde se desenvolve comércio ou outras atividades, geralmente são encontrados em ruas ou avenidas que conectam equipamentos ou praças centrais a outros pontos da cidade. Existe certa regularidade no bairro Novo Maracanaú, por já ter sido construído a partir de um loteamento municipal, padronizando os tamanhos dos lotes e ruas. Já no bairro Coqueiral verifica-se que as vias e lotes são variados, não existindo um padrão. Nos dois casos o solo é amplamente utilizado, não havendo muito espaço para desenvolver atividades esportivas ou espaços para interação social, a maior parte dos terrenos já estão construídos, possuindo em geral um ou dois pavimentos, situação que prejudica a passagem de ventilação natural para as residências.

Analisando outros loteamentos nas proximidades é percebido que o padrão das qua-



Figura 78 – Foto da continuação do riacho do outro lado da avenida. Fonte: retirada do acervo pessoal da autora.

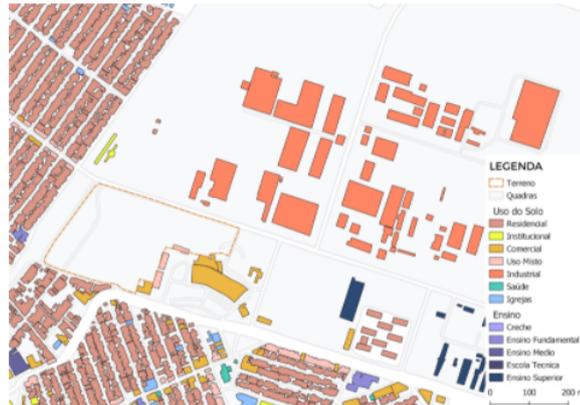


Figura 79 – Mapa de Uso e Ocupação do Solo. Fonte: produzido pela autora.

dras em Maracanaú são quadras muito extensas com pequenas ruas geralmente chamadas de Rua Jutay Magalhães, que não potencializam a continuação do fluxo do percurso, pois só conectam a rua da frente com a de trás, sendo necessário percorrer toda a quadra até o fim para chegar em outra determinada rua distante do ponto inicial. Os equipamentos como escolas, postos de saúde e outros são implantados nos pontos de encontro das diferentes malhas. Diferente de Fortaleza, o município de Maracanaú não possui via em uma retícula, dessa maneira os fluxos percorridos não são fluídos, sendo bem mais perceptível a diferenciação de cada bairro, não sendo possível prever até que ponto essa diferenciação gera segregação e fortalecimento de rivalidade entre bairros.

Já no distrito industrial apesar da instalação de grandes indústrias, o solo não é totalmente utilizado, são implantados grandes galpões e edificações de menor porte complementando as necessidades exigidas, ou seja, existe grande número de espaços vazios, mas devido seu caráter privado não podem ser considerados como vazios urbanos.

Desta maneira, os vazios urbanos identificados no entorno do terreno se localizam nas proximidades da linha metroviária, ao longo do percurso do corpo hídrico, em terrenos

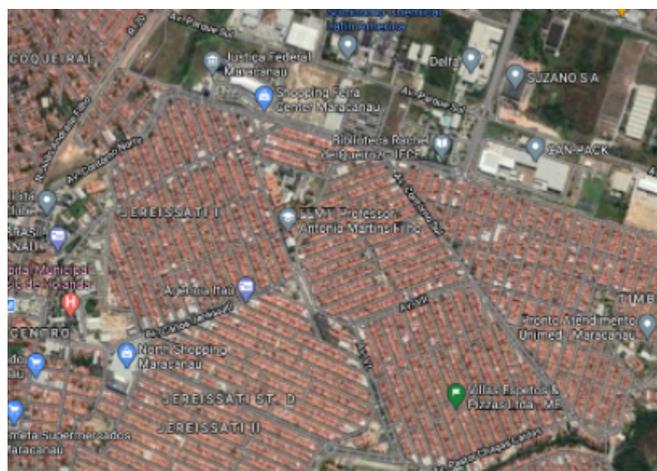


Figura 80 – Exemplo de como a cidade foi loteada. Fonte: Google Maps. Acesso em 20 de março de 2021.

ainda não construídos, em canteiros centrais da Avenida do Contorno Norte e em uma praça localizada em frente o Shopping Feira Center Maracanaú.

5.3.8 O Programa de Necessidades

Finalizado o diagnóstico e o contexto urbano onde o projeto se localiza, a próxima etapa foi definir o programa de necessidades. A premissa foi criação de um equipamento capaz de suprir as necessidades locais por espaços de convivência, ensino e pesquisa, potencializando sua função social mas também trazendo novas possibilidades de parcerias com o setor privado e industrial para benefício de toda comunidade acadêmica.

O programa de necessidades foi criado partindo do que foi definido com duas vertentes: a Universidade e o Parque Tecnológico. Este trabalho busca solucionar o projeto arquitetônico através da sustentabilidade e da responsabilidade social com o município.

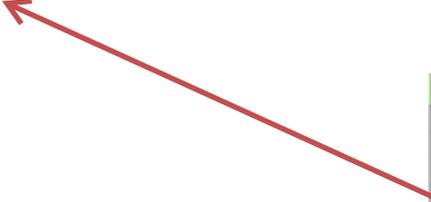
Como primeiro parâmetro foi analisado quais cursos são ofertados pelas instituições de ensino superior já existentes, o IFCE apresentou cursos voltados para o campo da ciência e tecnologia, enquanto a Uninassau apresentou cursos na área da saúde e na área administrativa.

Foi escolhido como estratégia a escolha de cursos que preferencialmente não são ofertados pelas outras instituições, cursos em áreas voltadas para o desenvolvimento tecnológico e científico para facilitar a troca de conhecimento entre a universidade e as empresas já instaladas no distrito e para as futuras parceiras.

Foram escolhidos os cursos do Centro de Ciência e do Centro de Tecnologia, mas deve-se observar que somente os alunos dos últimos semestres de cada curso irão para o CATU-UFC, isso foi decidido porque esse é o período em que os estudantes têm maior conhecimento, maior aproximação com a pesquisa científica e desenvolvimento de projetos. Isso não significa dizer que alunos de outros semestres não podem usar o campus, cada professor envolvido com



Figura 81 – Mapa de Vazios Urbanos. Fonte: produzido pela autora.



IFCE	Uninassau
Tecnólogo em Manutenção Industrial	Administração
Licenciatura em Matemática	Ciências Contábeis
Licenciatura em Química	Direito
Bacharelado em Engenharia Ambiental e Sanitária	Enfermagem
Bacharelado em Ciência da Computação	Farmácia
Bacharelado em Engenharia Mecânica	Fisioterapia
Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação	Gestão Comercial
	Logística
	Odontologia
	Psicologia

Figura 82 – Cursos ofertados pela Uninassau e IFCE. Fonte: produzido pela autora com base nos sites das instituições.

algum projeto pode levar os alunos para os laboratórios do campus, pois o CATU-UFC foi projetado com vários espaços de estudo espalhados pelo seu perímetro, além de biblioteca e laboratórios de informática de uso comum.

Além dos cursos de graduação, o campus contará com cursos de mestrado e doutorado nas mesmas áreas de conhecimento, tendo em vista que as pós-graduações são por essência baseadas em estudo e pesquisa científica.

Não seria possível propor um programa de necessidades desconsiderando o contexto industrial, por isso foi realizada uma pesquisa sobre as fábricas instaladas hoje dentro do complexo industrial. Por questões de didática e síntese não foram classificadas por nome e sim pelo nicho de atuação, com exceção somente da Ceasa, que foi considerada como uma categoria.

Foram categorizados em alguns setores, sendo eles: Construção civil; agricultura e sustentabilidade; institucionais e governamentais; têxtil e vestuário; distribuição e logística; cosméticos e beleza; Ceasa; Plásticos e embalagens; alimentícias; Propaganda e comunicação visual e por último, móveis e eletrodomésticos.

Vale destacar que o fato de diferentes fábricas estarem na mesma categoria não significa que produzem exatamente a mesma coisa, no setor Agricultura e Sustentabilidade por exemplo, existem fábricas que trabalham com agricultura em si enquanto outras estão voltadas para reciclagem. As categorias servem para sintetizar quais nichos de mercado estão presentes naquele contexto e não para compreensão individualizada. Veja a seguir.



Vale destacar também que foi considerado como parâmetro inicial a Matriz de Concepção Arquitetônica do campus do Pici. A concepção padronizada do Pici baseava-se num estudo da padronização aliado a um processo de tipificação dos programas de necessidades e usos de forma ordenada e sistematizada, o que resultou em oito "ordens" de blocos padrão de acordo com classificação a seguir (CAMPÊLO, 2005).

- AS- Salas de aula 475m²;
- CP- Gabinete de professores e oficinas leves 656 m²;



Figura 83 – Mapa síntese dos setores industriais. Fonte: Produzido pela autora.

- CA- Cantina 112 m²; Auditório 218 m²;
- OF- Oficinas e Salas de estudo 900m²;
- AD- Administração 1.300 m²;
- LB- Laboratórios didáticos e de pesquisas 1.350m²

Para maior precisão na quantidade de salas que o projeto iria propor foi realizado um estudo a partir de dados fornecidos pelo Anuário Estatístico UFC 2021 Base 2020. Foram analisados a quantidade de alunos ingressantes e concluintes de cada curso de graduação, além dos ingressantes no mestrado e no doutorado. A seguir estão listados os devidos cursos.

CENTRO DE CIÊNCIAS:

Ciência e tecnologia de alimentos;
 Engenharia agrícola;
 Engenharia de pesca;
 Física;
 Matemática;
 Química;

CENTRO DE TECNOLOGIA:

Engenharia civil;
 Engenharia de telecomunicações;
 Engenharia transportes;
 Engenharia ciências e materiais;
 Engenharia elétrica;

Engenharia mecânica;

Engenharia química;

Concluiu-se que seria necessário projetar vinte e cinco salas de 45 alunos para a graduação, quinze salas para para o mestrado e doze salas para o doutorado. Dessa forma, o campus atenderá 1.125 graduandos, 310 mestrandos e 200 doutorandos.

Analisando todo o complexo contexto local e a partir do estudo apresentado agora e nos capítulos anteriores, foi criado o programa de necessidades do CATU-UFC (O programa de necessidades completo está anexado a este trabalho no Anexo 2).

Quanto ao programa do Parque Tecnológico foram utilizadas duas principais referências, o Parque Tecnológico de Alagoas e o SergipeTEC, ambos os parques assemelham-se ao contexto do CATU-UFC pela localização no Nordeste do país e por estarem associadas a órgãos governamentais.

Espaços Principais:

- Auditório principal; Sala para oficinas; Laboratórios;
- Salas administrativas para a universidade e para o parque tecnológico;
- Central multimídia para divulgação de trabalhos científicos realizados pela UFC;
- Centro de inovação tecnológica e centro de empreendedorismo;
- Maker spaces (são ambientes com impressora 3D máquinas de corte a laser software de modelagem em CAD ferramentas de montagem e desmontagem de componentes e etc);
- Coworking (exemplo spin-offs acadêmicos e startups) implantado de forma descentralizada nas unidades acadêmicas laboratórios e no parque tecnológico da UFC;
- Salas para cursos de pós-graduação lato sensu;
- Pós-graduação dirigidos à capacitação profissional e corporativa como (mestrados profissionais para empresas ou para o governo).

Estes foram os ambientes considerados imprescindíveis para o CATU-UFC, partindo dele foram divididos os espaços que seriam da universidade e do parque, bem como os ambientes em comum, logo tivemos a divisão por tipologia de bloco, administrativo, departamental, didático e empresarial.

Em seguida foram feitas divisões setoriais e definidas as suas respectivas áreas totais. Foi observado que ainda era necessário readequar essa divisão setorial, pois ela não resultava em uma integração do parque com a universidade. O projeto buscou maior integração dos

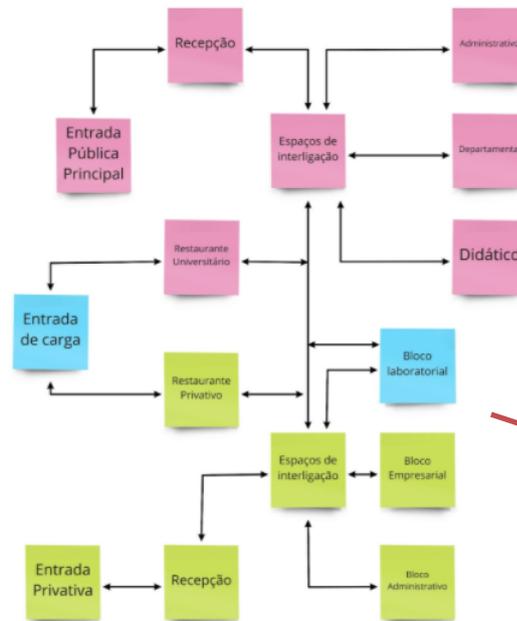


Figura 84 – Fluxograma Setorial. Fonte: Produzido pela autora.

espaços projetados, por isso o projeto final mesclou estes setores, criando assim bloco complexo e integrados, com diferentes setores dentro dele. A versão completa desta setorização está no Anexo 2.

- Setor de Recepção 2.990m²,
- Setor laboratorial 535m²,
- Setor empresarial 4525,
- Setor departamental,
- Setor Administrativo 200m²,
- Setor conveniência e outros,
- Restaurante universitário 900m²,
- Setor didático 1000m².

5.3.9 Implantação

O terreno possui aproximadamente 59.000m², seus limites são demarcados pela Avenida Parque Sul, Avenida Contorno Norte, pela Rua TV Ouro Preto e por uma via de nome não identificado.

Maracanaú apresenta grandes semelhanças com a cidade de Fortaleza, e pela falta de conteúdo produzido especificamente para o município, foram usados como base de dados



Figura 85 – Foto do terreno tirada a partir da estação de metrô Virgílio Távora. Fonte: Acervo pessoal da Autora.

climáticos as informações obtidas de Fortaleza. Segundo o estudo da carta solar, ao longo do ano o sol nasce a Leste e se põe a Oeste e segundo a Rosa dos Ventos é compreendido que os ventos predominantes têm origem a Leste e Sudoeste.

A princípio a implantação buscou trabalhar com três entradas distintas para atender as diferentes demandas, a entrada principal dá acesso à universidade, a privativa acessa o parque tecnológico e a entrada de carga acessa o restaurante. O esquema a seguir ilustra o que foi dito, em rosa estão os espaços da universidade, em verde são os espaços do parque tecnológico e em azul estão os ambientes em comum.

Foi necessário implementar entradas que não estavam previstas anteriormente, porque este projeto busca trazer para a comunidade local espaços de praça e convivência, pois estão escassos nesta região. Com a requalificação do riacho e a criação de um grande espaço de lazer e convivência em suas margens, não faria sentido privatizar o acesso somente para os usuários do CATU-UFC, por isso foi necessário abrir mais duas entradas nas extremidades do terreno dando acesso ao riacho.

Também foram criadas mais duas entradas para o parque tecnológico, uma para entrada de veículos particulares para o estacionamento privativo, a outra entrada foi colocada no

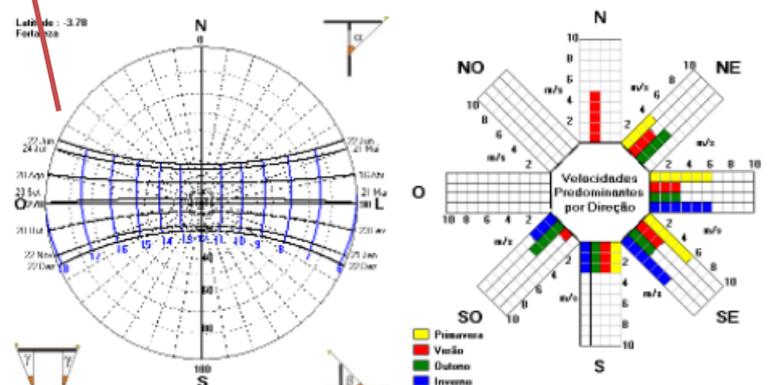


Figura 86 – Carta Solar e Rosa dos Ventos de Fortaleza. Fonte: Software SOL-AR. Acesso em 21 de março de 2021.



Figura 87 – Entradas e saídas do CATU-UFC. Produzida pela autora.

bloco da Embrapa devido a sua localização próxima à Avenida Parque Sul, o que fez bastante sentido dado o tamanho do bloco e o seu relativo número de usuários que não precisam necessariamente de comunicação direta no dia-a-dia com as demais empresas instaladas, muito embora esteja conectada com todas elas pelos corredores e passarelas.

Apesar da implantação ter sido realizada por blocos e do grande número de entradas que dão acesso ao CATU-UFC, o que se deseja atingir é uma ideia de unidade, uma única comunidade acadêmica, que difere em muitos aspectos, que possuem cada um seu espaço, mas que não deixam de se conectar aos demais. Deseja-se que não sejam blocos isolados, mas realmente um campus, uma comunidade.

O riacho e o desejo pela sua integração sem dúvida condicionou todo o projeto. O rio que antes estava esquecido, poluído e indesejado agora marca uma centralidade dentro do CATU-UFC, é um elemento natural protagonista, com potencial paisagístico a ser explorado.

Na implantação os blocos estão posicionados para permitir a passagem dos ventos, era desejado que nenhum bloco voltasse suas fachadas principais para o oeste para evitar o excesso de insolação e o ganho de calor, por isso todos eles estão com suas fachadas mais extensas voltadas para norte e para o sul, permitindo o caminho do vento. Além disso, os ambientes de menor permanência como banheiros e circulações foram colocados para o lado oeste, onde a insolação é maior.

Os passeios/calçadas foram bem generosos, possuindo aproximadamente dez metros de largura na maior parte do perímetro, sendo de menor tamanho em um dos lados onde passa em cima do riacho. Os estacionamentos abertos estão localizados nos passeios ao norte e a oeste do campus. Vale destacar que o riacho hídrico está visivelmente canalizado, não sendo possível compreender onde ele se origina.



Figura 88 – Visão da praça pública. Produzida pela autora.

O projeto apresenta dois grandes espaços de praça, a primeira é aberta ao público, localizada na entrada principal do CATU-UFC, possuindo playground para as crianças, espaços de estar cobertos e descobertos, anfiteatro além da ciclovia que está presente nas duas praças. A segunda é um espaço semi-público, onde o acesso será permitido durante o horário de funcionamento do campus, fora destes horários ela estará fechada, possui espaços de estar e comunicação direta com o riacho e com as cantinas, potencializando a comercialização de lanches e merendas.

De uma forma simplificada podemos dizer que o riacho é o elemento que divide os ambientes, à esquerda está a universidade e à direita está o parque tecnológico. A entrada principal dos dois está mais próxima à estação do metrô, onde se espera um grande fluxo de pessoas e veículos.



Figura 89 – Visão do anfiteatro. Produzida pela autora.

No parque tecnológico possui 6 blocos, o primeiro é o bloco Recepção, ele foi pensado para comportar os as empresas pré-incubadas, as salas possuem em média 17m², o bloco ainda possui auditório, cantina, administração e um espaço de coworking com pé-direito duplo com vista privilegiada para o parque. Temos mais dois blocos compartilhados, neles estarão as empresas residentes, as salas possuem em torno de 29m². Três blocos são de acesso mais restrito, pois serão utilizados por três departamentos grandes que estão atualmente no PARTEC-UFC, o PADETEC, a Embrapa e o NUTEC. Todos os blocos são equipados com laboratórios e sala de reunião compartilhada. Com exceção do bloco de recepção todos eles possuem a mesma modulação estrutural.

A universidade possui um bloco de recepção com um grande hall de circulação, um café, uma loja de venda de materiais literários da UFC, auditório principal do campus e uma biblioteca. Ao lado desse bloco tem o bloco dos banheiros, possui uma forma circular e seu uso é dividido entre usuários do bloco de recepção e usuários do restaurante universitário, por isso esse bloco está ao centro dos dois.

São três blocos didáticos, comportando graduação, mestrado, doutorado, sala dos professores, sala administrativa, salas multiuso cantina, gráfica, espaço de estudo, laboratórios e 1 pequeno auditório em cada um. Os blocos didáticos são muito parecidos, possuem uma mesma concepção estrutural.

Temos então, dois “blocos tipo” diferente, um para o parque e outro para a universidade, todos eles foram pensados para comportar uma flexibilidade em seu layout, para modificar as dimensões das salas quando houver uma demanda diferente.

O CATU-UFC possui um sistema estrutural misto, de concreto e estrutura metálica, o predomínio é o uso do concreto, tendo o aço nas estruturas das passarelas e corredores externos.

Foram utilizados sistemas de proteções solares distintos ao longo do campus, o corredor principal possui grande elementos verticais em concreto funcionando como brises, ao mesmo tempo que protege do sol é um elemento marcante na fachada da edificação. Foram usados diferentes sistemas de brises fixos metálicos nos blocos didáticos, em suas fachadas norte e sul os brises são verticais e na fachada leste os brises móveis, que possibilitará a abertura no período da tarde, que é o momento em que não se tem o sol direto na fachada. Entre os blocos ainda foram adicionados cobogós como um elemento de fechamento.

No corredor principal do parque tecnológico foi colocado outro sistema de brises fixos, este por sua vez possui maior variação formal, com espaços cheios e vazios, foi pensado dessa forma por se tratar de um espaço de passagem, onde era necessário proteger do sol mas também se desejava a manter a visão da universidade e do riacho.

6 CONCLUSÃO

A arquitetura não é a única responsável por resolver todos os problemas de uma universidade e de uma população, precisa ser associada a uma gestão eficiente, mas o que nos cabe é projetar o melhor espaço possível, acessível a todos e que cumpra sua função.

O tipo de arquitetura produzida demonstra a posição política do seu idealizador e este trabalho prioriza a função social de uma instituição pública, explora novas possibilidades de parcerias com o setor privado mas sempre evidenciando que a universidade pública adapta-se às novas realidades para garantir sua existência e autonomia, mas ainda assim permanecendo pública.

7 REFERÊNCIAS

- ADORNO, Theodor W. Educação e emancipação. São Paulo: Paz e Terra, 1995.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO, 2020, Fortaleza. Anuário Estatístico da UFC 2020 base 2019. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2020. 365 p. Disponível em: <http://www.ufc.br/a-universidade/documentos-oficiais/322-anuario-estatistico>. Acesso em: 23 fev. de 2021.
- CAMPÊLO, Magda. Leitura e análise das interferências físicas na arquitetura dos edifícios para a educação superior: O caso da UFC. Universidade de São Paulo, 2005, 304.
- CHAUI, Marilena de Souza. Ideologia e educação. Educação e Sociedade, Campinas, n. 5, p. 24-40, 1980.
- D. I. Ristoff, A tríplice Crise da universidade Brasileira, 14.
- ECYCLE. O que é sustentabilidade: conceitos, definições e exemplos. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/3093-sustentabilidade.html>. Acesso em: 24 fev. 2021.
- EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). Eficiência Energética. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/eficiencia-energetica>. Acesso em: 23 fev 2021.
- FUNDARO, Mario. Il progetto ci salverà, Seminario Environment Security 2019 - Politecnico di Milano- Itália - 23 julho 2019.
- GABINETE DO REITOR. Governo do Estado formaliza parceria com UFC e setor privado para instalação de hub de hidrogênio verde no Pecém, 2021. Disponível em: <http://www.ufc.br/noticias/15474-governo-do-estado-formaliza-parceria-com-ufc-e-setor-privado-para-instalacao-de-hub-de-hidrogenio-verde-no-pecem>. Acesso em: 20 de fev. 2021.
- GONÇALVES NETO, Cesar. As unidades de relacionamento universidade/empresa no Reino Unido. Revista de Administração, São Paulo, v. 2, n. 23, p. 67-76, abril/junho de 1988.
- GONÇALVES, Israel Aparecido. Educação em tempos de pandemia: desafios e perspectivas. Joinville: Editora Areia, 2021.
- HARVEY, David. Condição pós-moderna. São Paulo: Loyola, 2007.

- LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F.O.R. Eficiência energética na arquitetura. [3.ed.] Rio de Janeiro, 2014.
- LAMBERTS, Roberto et al. Eficiência energética na arquitetura. 3. ed. Rio de Janeiro: Eletrobras, 2014. 366 p. 3 v. MARTHA RAQUEL. Quem são as pessoas que não têm acesso à internet no Brasil?, 2020. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2020/08/10/quem-sao-as-pessoas-que-nao-tem-acesso-a-internet-no-brasil>; Acesso em: 23 de março de 2021.
- PATTO, Maria Helena Souza. O ensino a distância e a falência da educação. Educ. Pesqui., São Paulo, v. 39, n. 2, p. 303-318, jun. 2013.
- PINTO, Gelson de Almeida; BUFFA, Ester. Arquitetura e educação: campus universitários brasileiros. São Carlos: Edufscar, 2009.
- PORTAL DO MEC. “É a maior revolução na área de ensino no país dos últimos 20 anos”, diz ministro”, 2019. Disponível em: [Notícia sobre o Future-se fonte: \(http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/52641\)](http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/52641); Acesso em 9 de dezembro de 2020.
- RODOLFO, Renato Mesquita. A instalação e expansão da Universidade Federal do Ceará entre o Benfica e a Gentilândia, disputas espaciais e mnemônicas (1956-1967). Universidade de São Paulo, 2014, 13.
- SANTOS, Boaventura de Sousa. A universidade no século XXI: para uma reforma democrática e emancipatória da universidade. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2014. 49 p. SANTOS, Boaventura de Sousa. A cruel pedagogia do vírus. Coimbra: Almedina, 2020. Disponível em: <https://www.cidadessaudaveis.org.br/cepedoc/2020/04/19/cruel-pedagogia-do-virus-livro-em-pdf/>; Acesso em: 24 março de 2021.
- SÃO PAULO, Decreto nº 53.536, de 9 de outubro de 2008. Institui o Programa Universidade Virtual do Estado de São Paulo - UNIVESP, para expansão do ensino superior público do Estado de São Paulo, e dá providências correlatas. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, 10 out. 2008.
- SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 51.461, de 1 de janeiro de 2007. Organiza a Secretaria de Ensino Superior e dá providências correlatas. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, 1 jan. 2007.
- SEN, J.J. Dietrich R.K.. Making Industry-University-Government Collaboration Work. Research Management. [S. L.], p. 23-25. 06 September 1981. Disponível em: <https://>

[//www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00345334.1981.11756686](https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00345334.1981.11756686)). Acesso em: 09 fev. 2021.

- SIMÕES., Mara Leite. O surgimento das universidades no mundo e sua importância para o contexto da formação docente. *Revista Temas em Educação*, João Pessoa, v. 22, n. 2, p. 136-152, dez. 2013. Disponível em: <https://search.proquest.com/openview/23ac2587640666ea24bccfb1e9df8ca/1?pq-origsite=gscholar&cbl=4514812>). Acesso em: 21 mar. 2021.
- Souza et al. (2020) - Reconstructing Three Decades of Land Use and Land Cover Changes in Brazilian Biomes with Landsat Archive and Earth Engine - Remote Sensing, Volume 12, Issue 17, 10.3390/rs12172735. UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. Relatório de Gestão. Fortaleza: Anais, 2020. 270 p. Disponível em: <http://www.ufc.br/a-universidade/documentos-oficiais/324-relatorio-de-gestao>). Acesso em: 23 de fevereiro de 2021.

8 ANEXOS

Anexo 01

PERGUNTAS E RESPOSTAS PESQUISA

PERGUNTAS REFERENTES AO PERFIL DO USUÁRIO

1) Qual o seu campus?

O questionário teve como objetivo alcançar todos os usuários da comunidade acadêmica, sejam alunos, professores, funcionários no geral. Mas é compreensível que mesmo utilizando as redes sociais para divulgação do questionário dificilmente se atingirá todo o público alvo.

A maior parte dos entrevistados foram do campus da capital e alguns poucos do interior ou região metropolitana. Dessa maneira temos como resultado a predominância dos campus benfica(48,8%) e pici(44,5%), ambos localizados em Fortaleza. Em outros(6,7%) estão agrupados os demais campi, sendo eles: Lobomar, Quixadá, Sobral e Unilab.

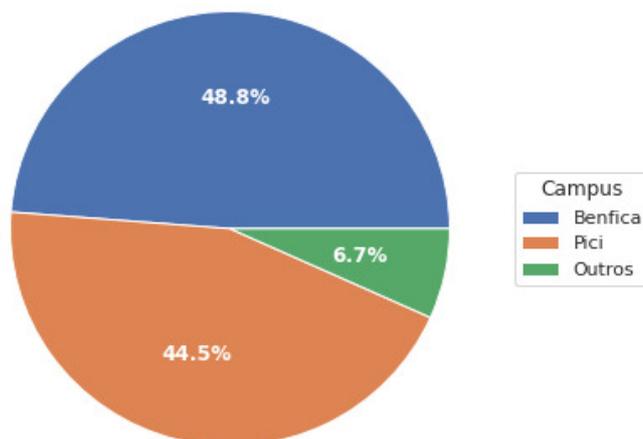


Figura 28: Gráfico de porcentagem de pessoas por campus

2) Quem você é no campus?

A maior parte dos entrevistados são estudantes de graduação e pós-graduação. Como já foi dito anteriormente, desejava-se também atingir os servidores, porém só foram atingidos somente oito professores e nenhum técnico administrativo.



Figura 29: Gráfico perfil dos usuários

3) Se você é um estudante, qual o seu curso?

Foram respondidos 26 cursos distintos, sendo eles os seguintes: Administração, arquitetura e urbanismo, casa de cultura britânica, ciência da computação, ciências atuariais, design, direito, educação física, engenharia civil, engenharia da computação, engenharia de alimentos, engenharia de energias renováveis, engenharia de pesca, engenharia de produção, engenharia elétrica, engenharia química, estatística, finanças, física, geografia, inglês, letras, matemática, mestrado em física, química e redes de computadores.

4) Qual seu turno?

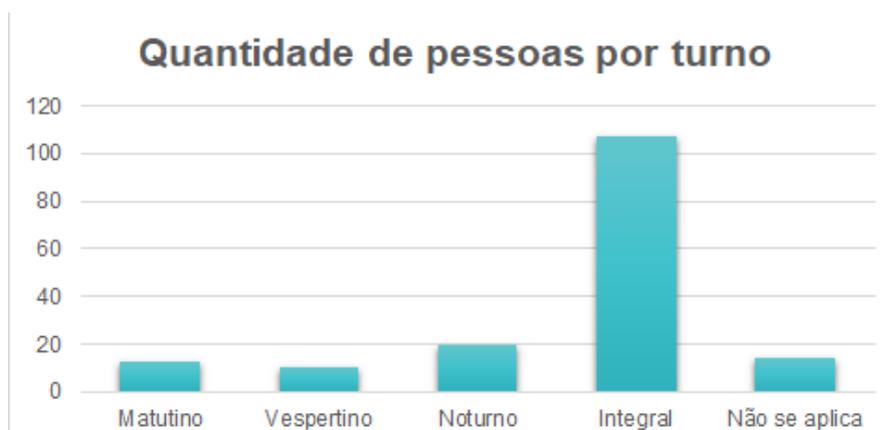


Figura 30: Gráfico quantidade de pessoas por turno

5) Qual a modalidade do ensino?

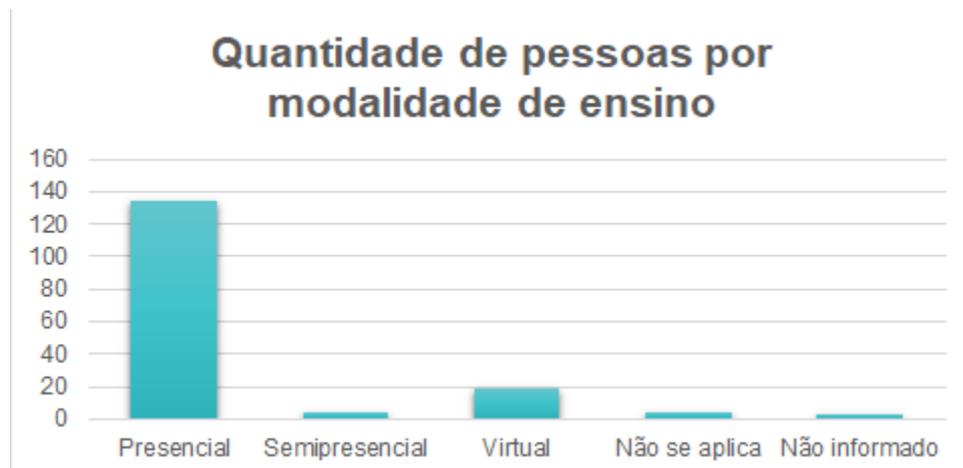


Figura 31: Gráfico quantidade de pessoas por modalidade de ensino

6) Qual cidade você mora? Qual a cidade do seu campus?

Dentro das 165 respostas obtidas, constatamos que 121 pessoas moram e estudam na mesma cidade, 39 moram e estudam em cidades diferentes e 5 não responderam a pergunta.

■ MORA E ESTUDA NA MESMA CIDADE
■ MORA EM UMA CIDADE E ESTUDA EM OUTRA
■ NÃO INFORMARAM

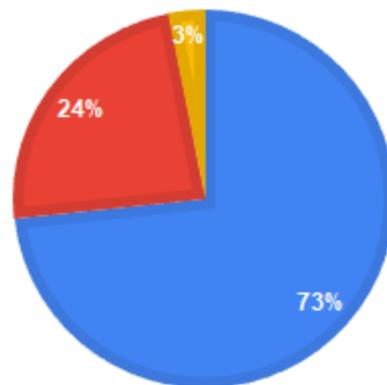


Figura 32: Gráfico relação cidade onde mora e estuda

7) Você já precisou mudar de residência para ficar mais próximo a universidade?

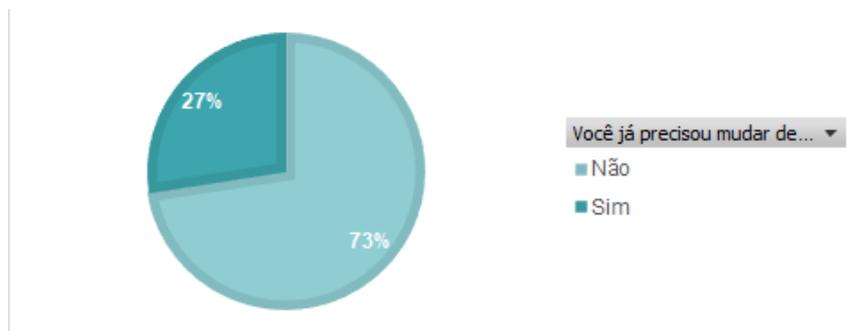


Figura 33: Gráfico porcentagem de pessoas que mudaram de residência por causa da faculdade.

8) Qual a distância (em km) da sua casa até o campus?

Essa resposta demonstrou que muitas pessoas não sabem a distância em quilômetros da sua casa até o campus, pois 62 duas respostas não informaram a quilometragem. Dentre os respondidos, tivemos os seguintes resultados:

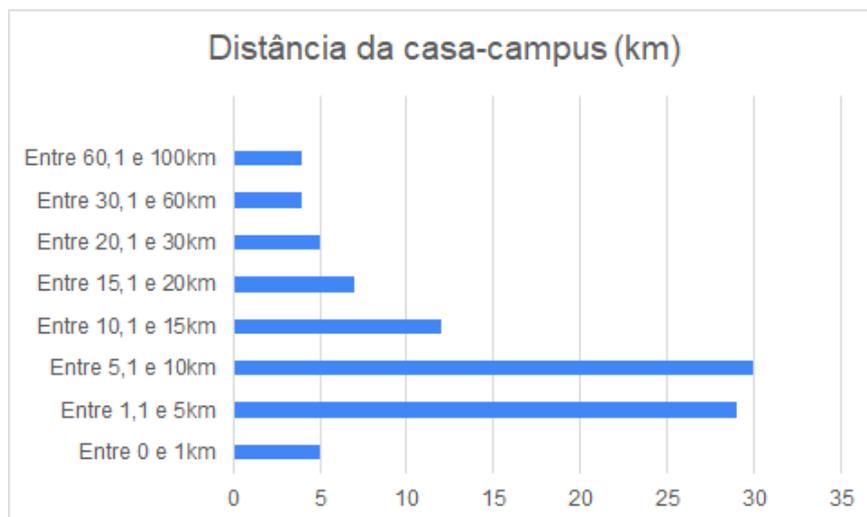


Figura 34: Gráfico distância casa-campus

9) Qual o tempo gasto no deslocamento da sua casa até o campus?

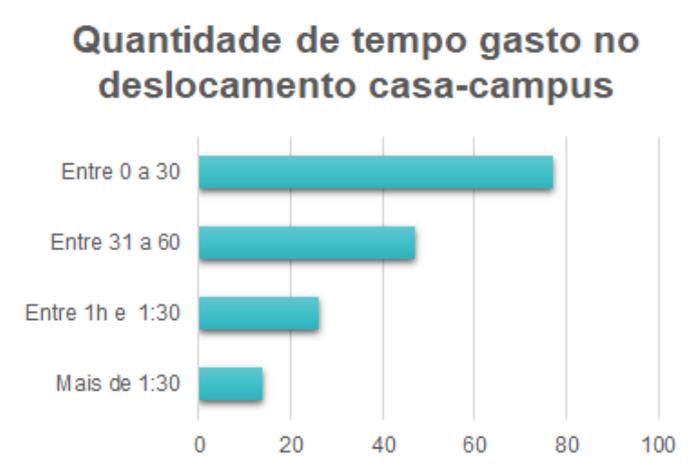


Figura 35: Gráfico da quantidade de tempo gasto no deslocamento casa-campus.

10) Qual seu meio de transporte?



Figura 36: Gráfico meio de transporte usado até o campus.

PERGUNTAS REFERENTES AOS ESPAÇOS FÍSICOS

Essa etapa do questionário procurava compreender como os espaços construídos da universidade são percebidos pelos usuários, se atendem a demanda, se são agradáveis ao uso ou não.

- 1) Na sua opinião as salas de aula são adequadas para o ensino e aprendizagem

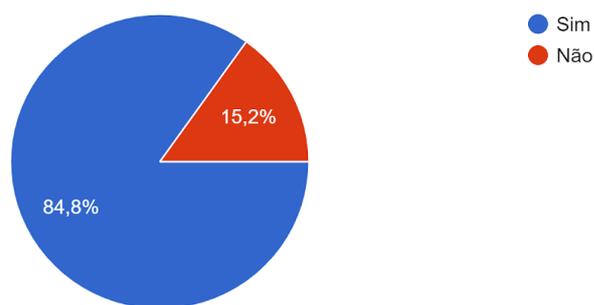


Figura 37: Gráfico sobre as salas de aula.

- 2) As salas dos professores possuem tamanho e quantidade adequadas para realização das atividades necessárias?

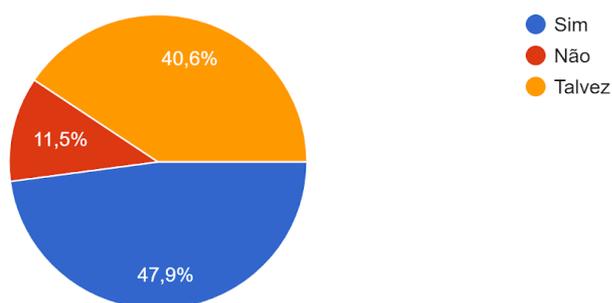


Figura 38: Gráfico sobre as salas dos professores.

3) Os laboratórios de informática suprem as demandas dos alunos e professores?

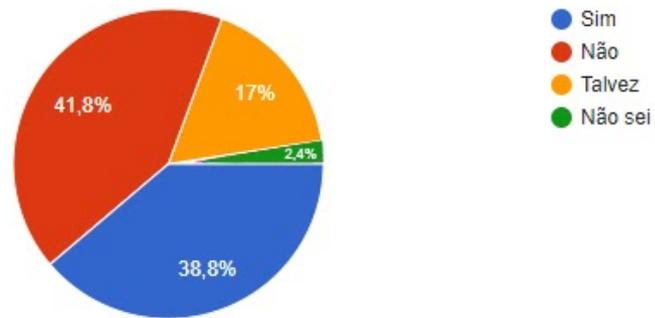


Figura 39:Gráfico sobre os laboratórios de informática.

4) As bibliotecas possuem bons espaços para estudo individual e coletivo?

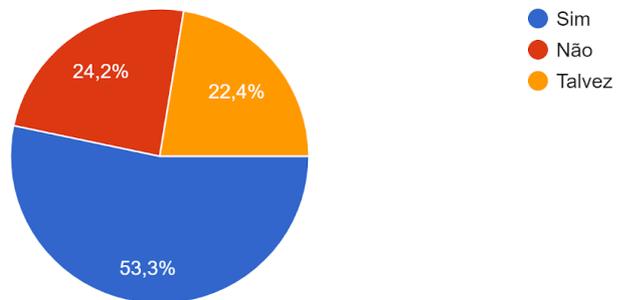


Figura 40:Gráfico sobre espaços para estudo.

5) O espaço destinado ao setor administrativo do seu campus possui tamanho adequado para realização das atividades?

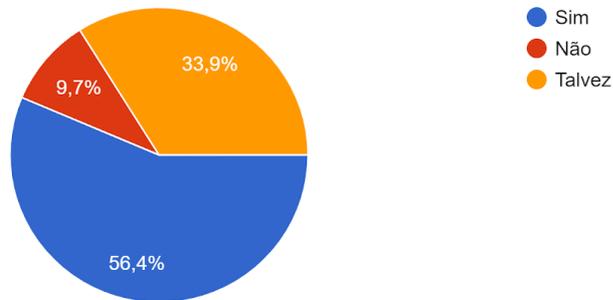


Figura 41:Gráfico sobre o setor administrativo.

6) O Restaurante Universitário (RU) supre à demanda da comunidade universitária?

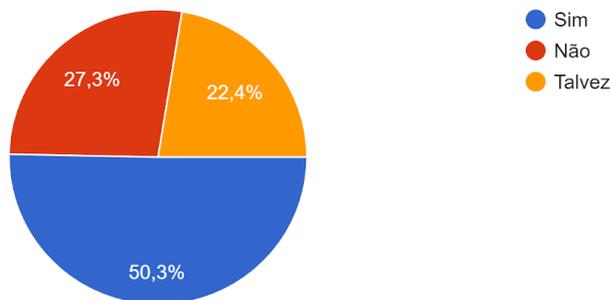


Figura 42:Gráfico sobre o restaurante universitário.

7) Com qual frequência você utilizava o restaurante universitário antes da pandemia do COVID-19?

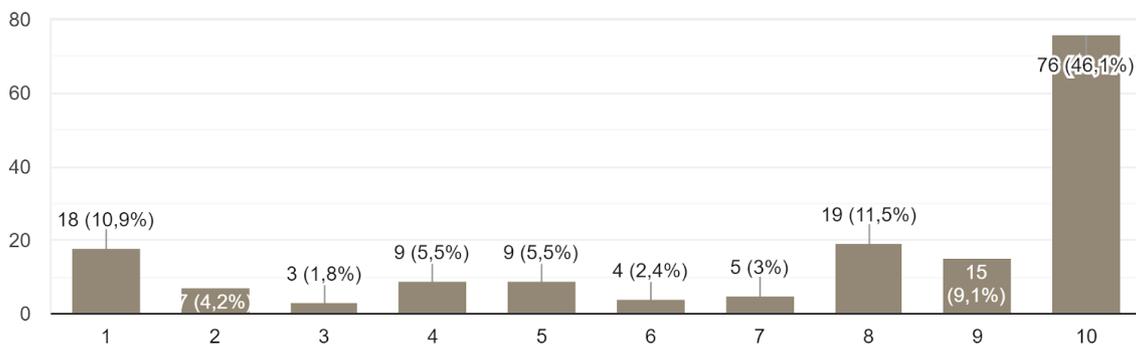


Figura 43:Gráfico sobre o uso do restaurante.

8) As cantinas possuem bons espaços para lanches/almoços individuais e em grupo?

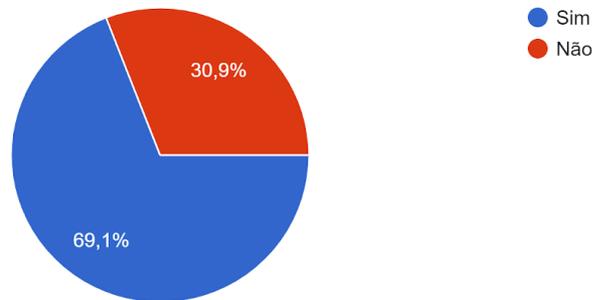


Figura 44:Gráfico sobre as cantinas.

9) Os pátios e ambientes de convivência do seu campus são agradáveis?

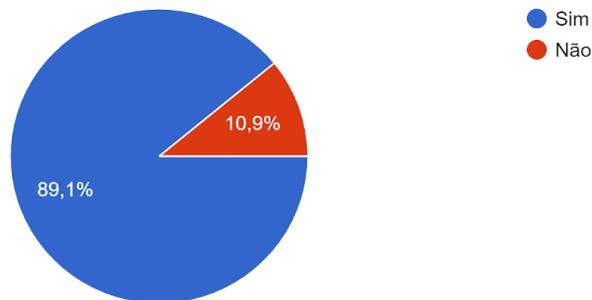


Figura 45:Gráfico sobre ambientes de convivência.

10)Em qual desses ambientes você se sente mais confortável dentro da universidade?



Figura 46:Gráfico sobre qual o ambiente mais confortável.

Até esse ponto é percebido que a maioria das respostas são muito semelhantes, tendo metade das pessoas uma opinião favorável aos espaços construídos, satisfeitos com a infraestrutura e com o uso do ambiente. Embora exista uma boa taxa de aceitação, ainda devemos tomar o cuidado de sempre

buscar uma melhora significativa na qualidade dos espaços, outro detalhe é que boa parte das respostas demonstram não terem certeza o que nos leva a questionar se essa dúvida é vinda do não uso de determinados espaços ou a real necessidade de ampliação dos ambientes.

11) No seu campus, qual o lugar mais comum para realizar pequenas reuniões?



Figura 47: Gráfico local usado para reuniões.

12) No seu campus, qual o melhor local para descansar?



Figura 48: Gráfico local usado para descansar.

13) No seu campus, qual o melhor local para socializar com os amigos?



Figura 49: Gráfico local usado para socializar.

14) Qual seu grau de satisfação com os espaços físicos da universidade?

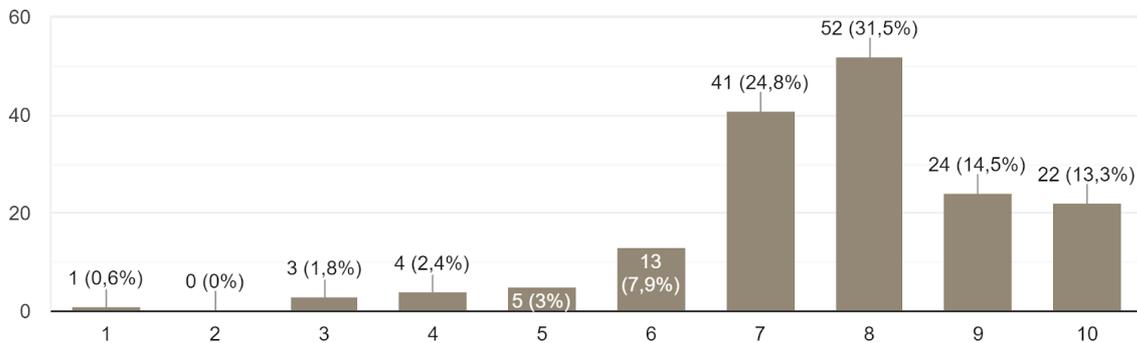


Figura 50: Gráfico grau de satisfação com os espaços físicos.

15) O que você acha dos espaços de atividades de extensão?

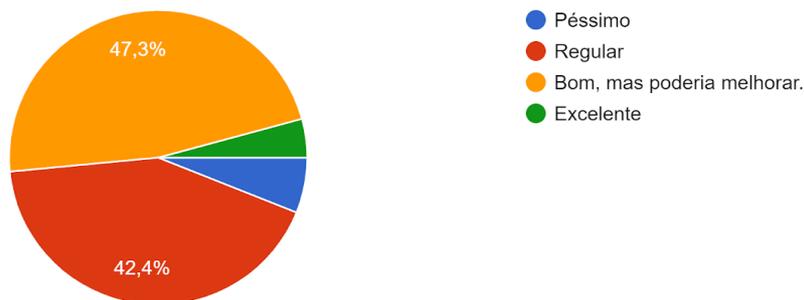


Figura 51: Gráfico de opiniões sobre espaços de extensão.

16)O que você acha dos espaços para atividades de pesquisa?

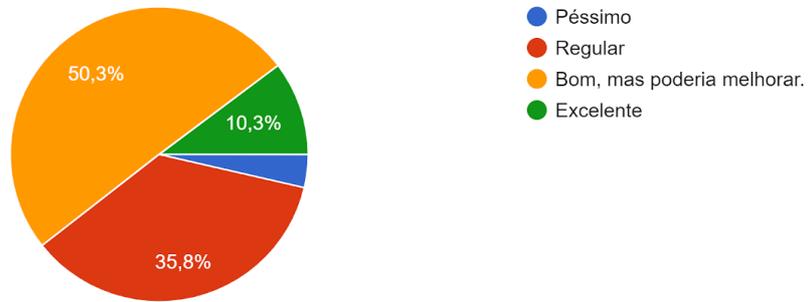


Figura 52:Gráfico de opiniões sobre espaços de pesquisa.

17)O que você acha dos espaços de estudo?

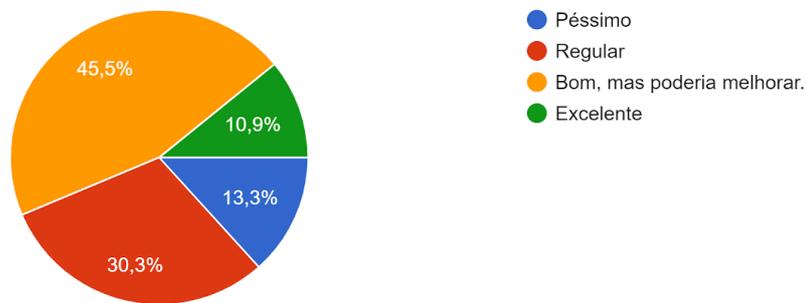


Figura 53:Gráfico de opiniões sobre espaços de estudo.

18)No seu ponto de vista, qual o grau de importância de uma biblioteca na universidade?

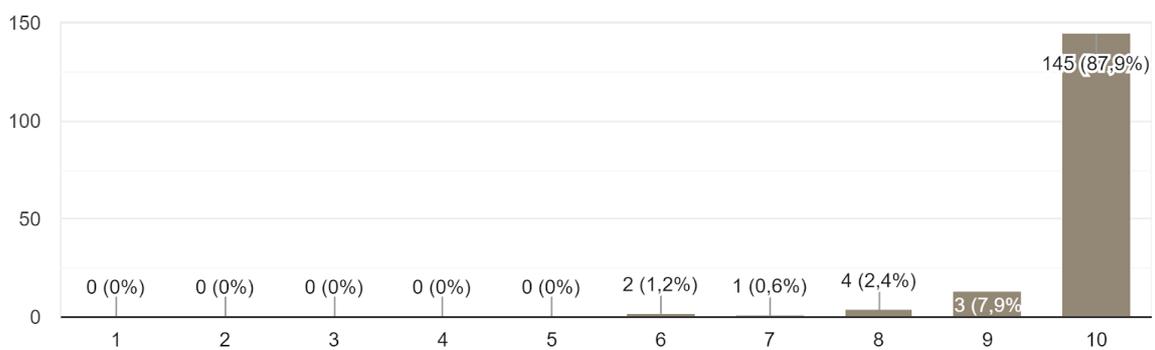


Figura 54:Gráfico do grau de importância da biblioteca.

19) No seu ponto de vista, qual o grau de importância de Salas de leitura e estudo na universidade?

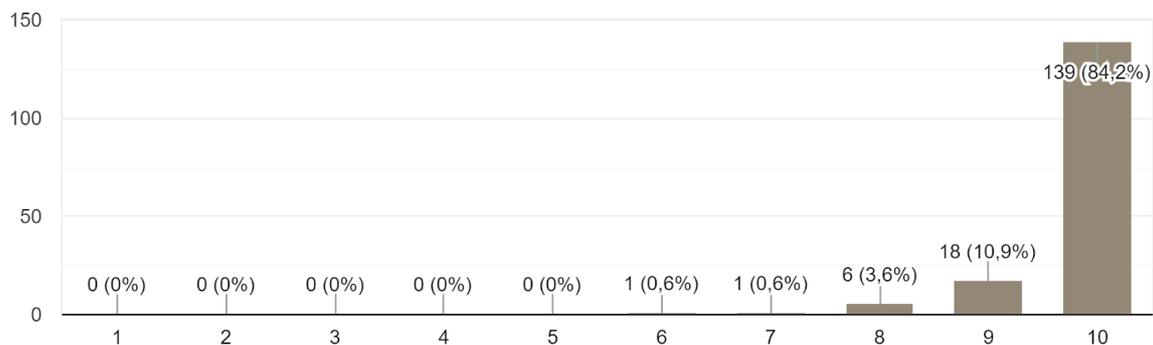


Figura 55: Gráfico do grau de importância das salas de estudo.

20) No seu ponto de vista, qual o grau de importância do Teatro na universidade?

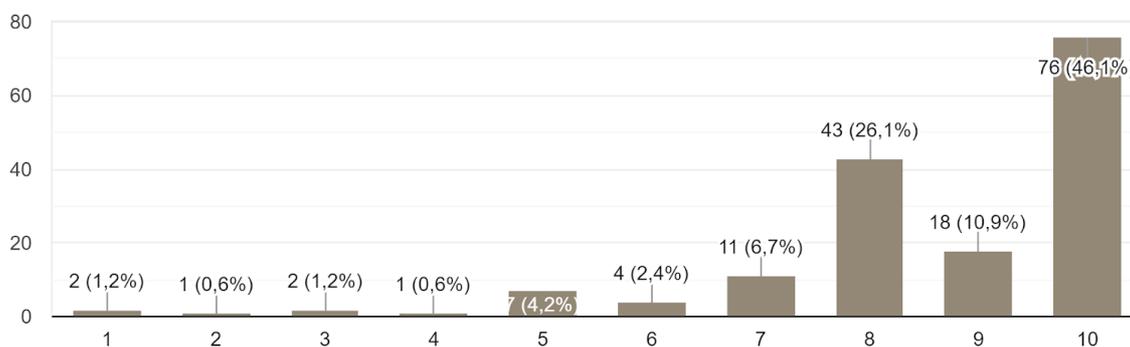


Figura 56: Gráfico do grau de importância do teatro.

21) No seu ponto de vista, qual o grau de importância do Museu na universidade?

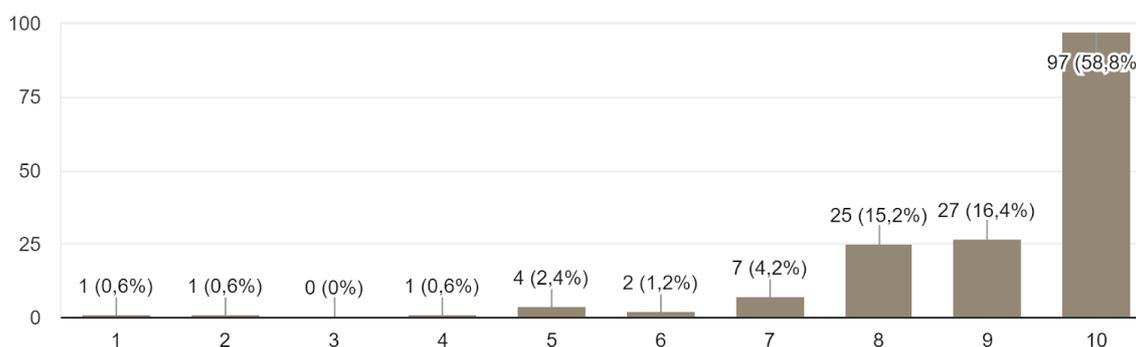


Figura 57: Gráfico do grau de importância do museu.

22) No seu ponto de vista, qual o grau de importância dos Espaços de Exposição na universidade?

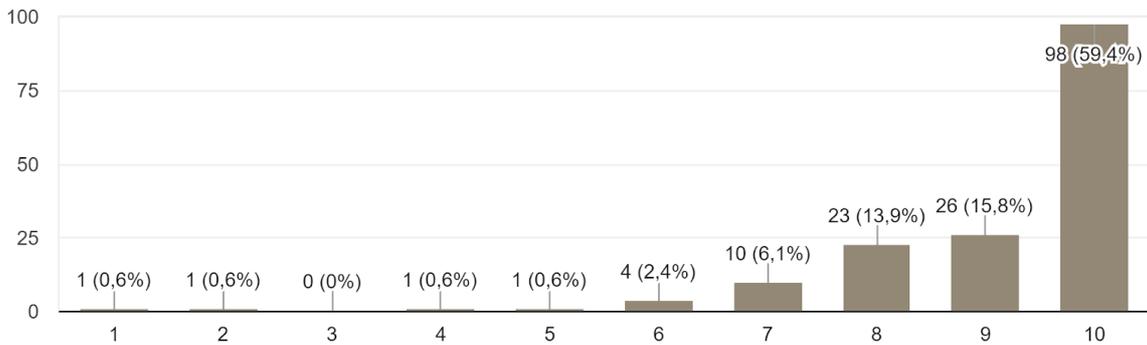


Figura 58: Gráfico do grau de importância dos espaços de exposição.

23) No seu ponto de vista, qual o grau de importância de Salas de Conferência/ Auditórios na universidade?

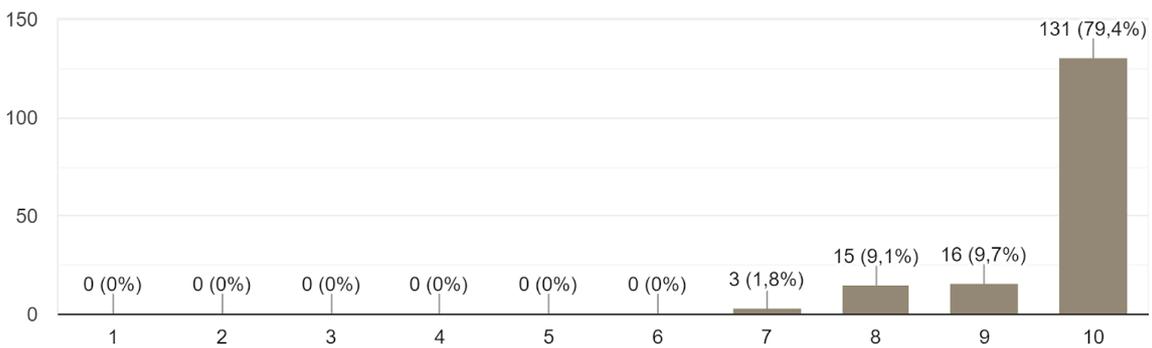


Figura 59: Gráfico do grau de importância do auditório.

24) No seu ponto de vista, qual o grau de importância da Rádio Universitária na universidade?

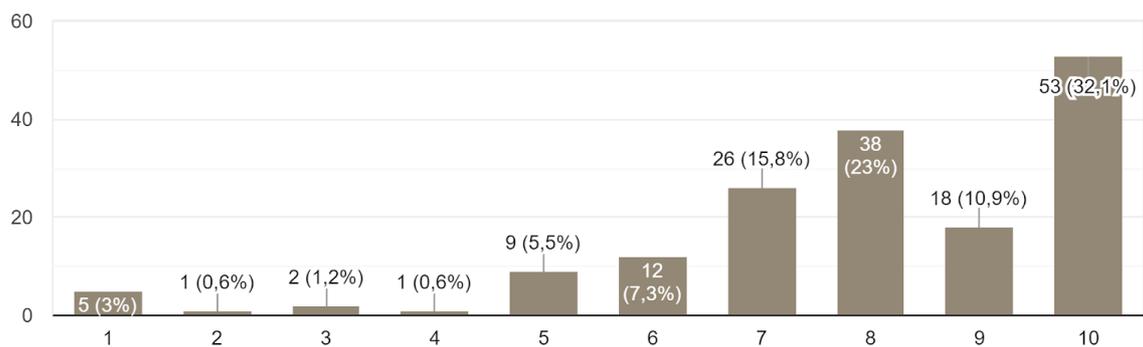


Figura 60: Gráfico do grau de importância da rádio universitária.

No seu ponto de vista, qual o grau de importância das Salas de Aula na universidade?

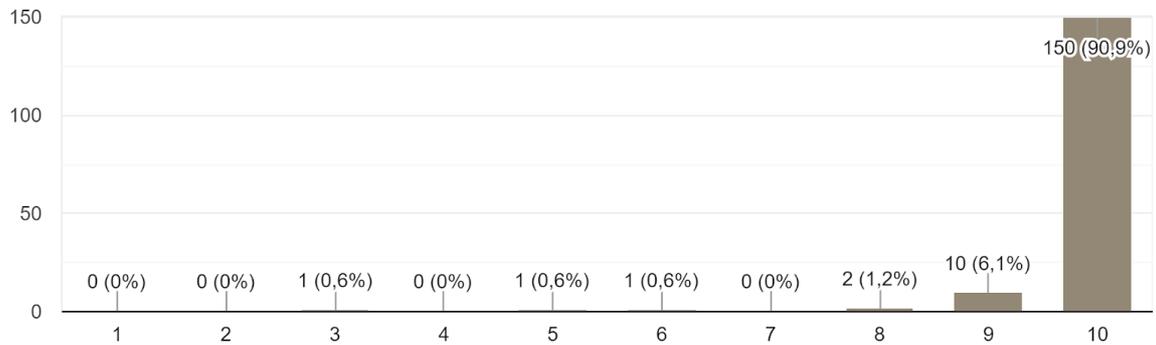


Figura 61:Gráfico do grau de importância da sala de aula.

25)No seu ponto de vista, qual o grau de importância das Salas Administrativas na universidade?

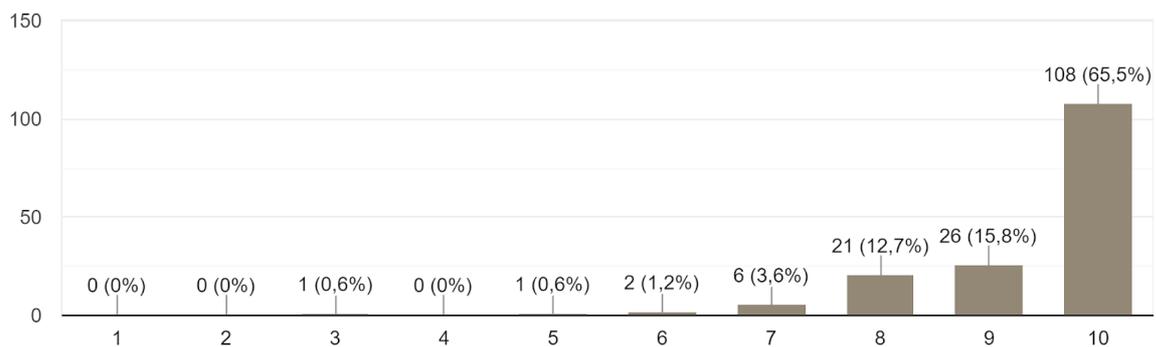


Figura 62:Gráfico do grau de importância das salas administrativas.

26)No seu ponto de vista, qual o grau de importância dos Laboratórios na universidade?

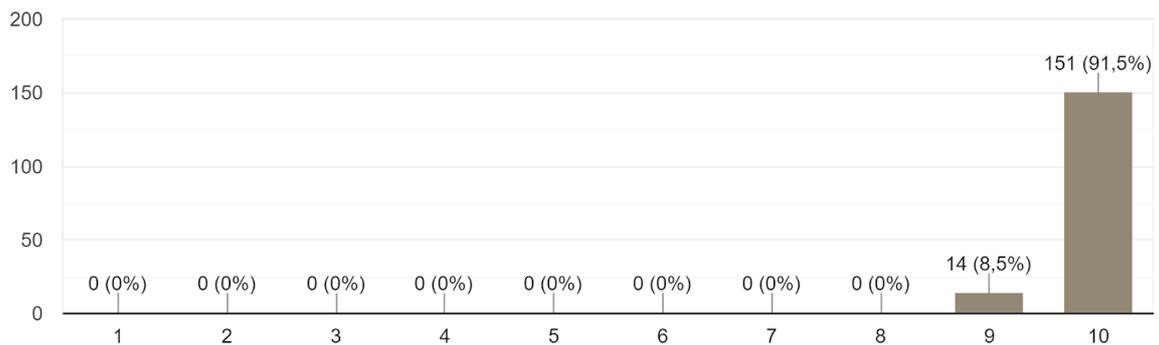


Figura 63:Gráfico do grau de importância dos laboratórios.

27) No seu ponto de vista, qual o grau de importância do Diretório Acadêmico(DA) na universidade?

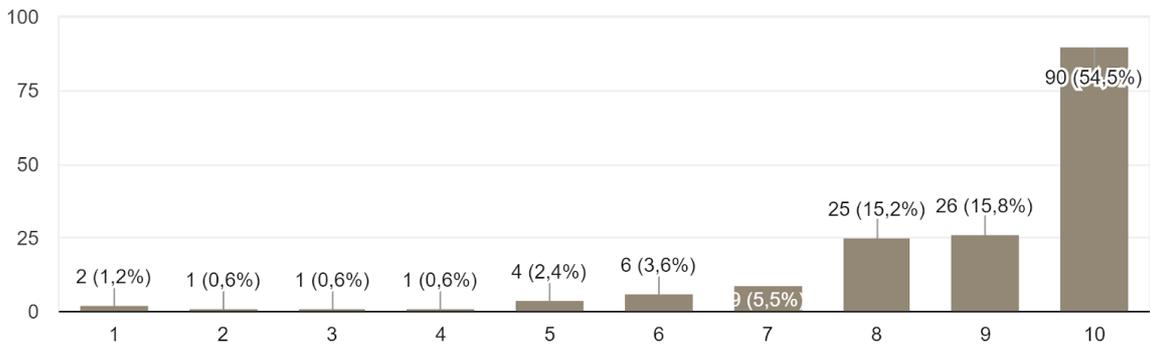


Figura 64: Gráfico do grau do diretório acadêmico.

28) No seu ponto de vista, qual o grau de importância dos Pátios na universidade?

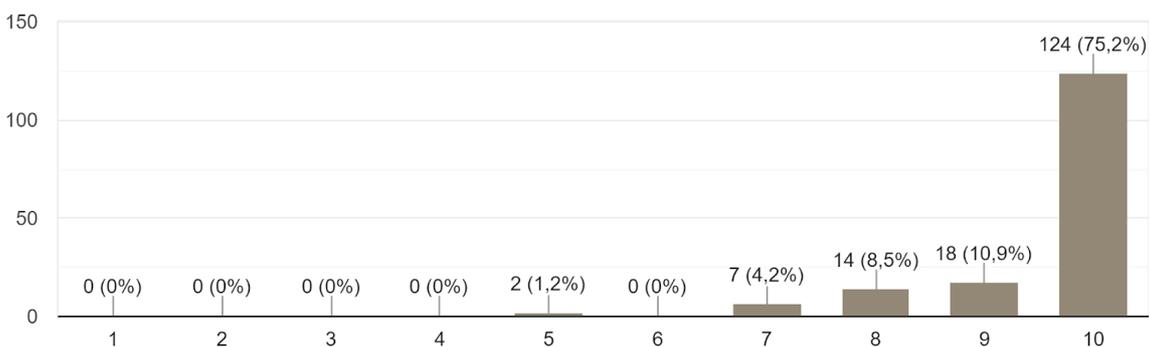


Figura 65: Gráfico do grau de importância dos pátios.

29) No seu ponto de vista, qual o grau de importância dos Jardins e Hortas na universidade?

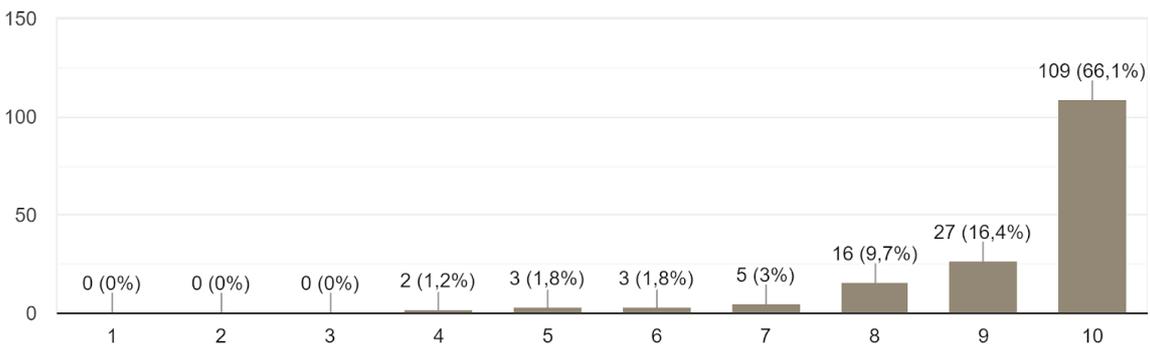


Figura 66: Gráfico do grau de importância de jardins e hortas.

PERGUNTAS REFERENTES AOS AMBIENTES VIRTUAIS

- 1) Tendo em vista que grande parte da comunidade acadêmica precisou estudar em salas de aulas virtuais para dar continuidade ao semestre em meio a pandemia do COVID-19, a partir da sua experiência pessoal, o ensino a distância contribuiu para o seu conhecimento?

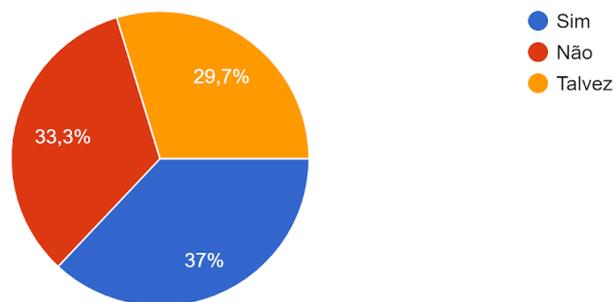


Figura 67: Gráfico contribuição do ensino a distância para o conhecimento.

- 2) As interações sociais e o compartilhamento de conhecimento entre alunos de uma mesma disciplina continuaram acontecendo nos ambientes virtuais?

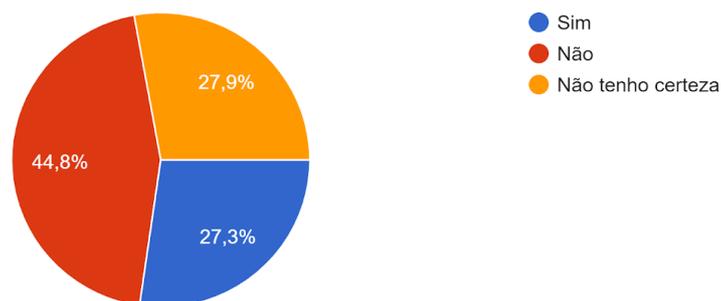


Figura 68: Gráfico das interações sociais no ensino a distância.

3) Na sua opinião o ensino a distância consegue repassar o mesmo conhecimento que a modalidade presencial passaria?

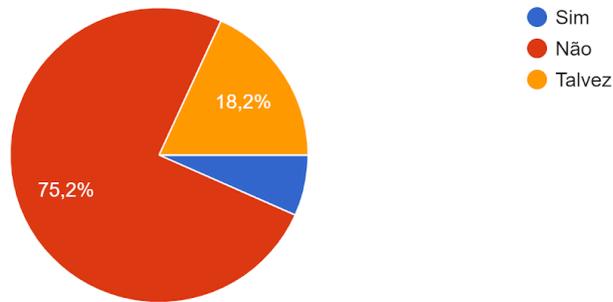


Figura 69:Gráfico da capacidade de aprendizagem com o ensino a distância.

4) Você prefere o ensino presencial ou o remoto? Por quê?



Figura 70:Gráfico preferência do ensino.

ANEXO 02

Programa de Necessidades Inicial

Programa de necessidades do Parque Tecnológico

RECEPÇÃO				
DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	METROS QUADRADOS	CAPACIDADE	TOTAL (m ²)
Auditório	1	400	250 pessoas	400
Coworking	-	200	-	200
Incubadoras (350m ²)	20	17,5	-	350
Restaurante/ Cantina	1	70	-	70
Hall de recepção	1	50	-	50
Banheiros	2	25	-	75
Guarita de vigia	1	10	-	10
				1155
LABORATÓRIOS				
DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	METROS QUADRADOS	CAPACIDADE	TOTAL (m ²)
Laboratório de química	3	20	-	60
Laboratório de física	3	30	-	90
Laboratório de biologia	3	20	-	60
Laboratório eletroeletrônica	3	20	-	60
Laboratório de design e prototipagem	2	35	-	70
Laboratórios de informática	3	25	-	75
Laboratórios de estudos em energias renováveis	3	40	-	120
Energias renováveis				535
Eficiência energética e				
Hidrogênio Verde				
BLOCO TIPO				
DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	METROS QUADRADOS	CAPACIDADE	TOTAL (m ²)
Incubadoras (350m ²)	20	17,5	-	350
Sala de reunião	1 por bloco	25	-	75
Salas para empresas residentes	várias	4.000	-	4.000
Áreas disponíveis para construção de novos blocos	-	equivalente a dois blocos	-	
Banheiros	4 por bloco	25	-	100
Circulações verticais	-	-	-	
				4525

Programa de necessidades da universidade

Recepção				
DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	METROS QUADRADOS	CAPACIDADE	TOTAL (m ²)
Hall	1	100	-	100
Guarita vigia	1	10	-	10
Loja literária da UFC	1	20	-	20
Café ou cantina	1	20	-	20
Banheiros	2	50	-	100
Circulação vertical	-	-	-	
Auditório	1	400	-	400
Biblioteca	1	600	-	600
Recepção e Guarda-volumes	1	50	-	50
Controle e saída de livros	1	25	-	25
Salão com livros	1	250	-	250
Sala de estudos	3	40	-	120
Administração	3	30	-	90
Acervo Técnico	1	50	-	50
				1835

Restaurante universitário 900 m²				
DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	METROS QUADRADOS	CAPACIDADE	TOTAL (m²)
Entrada de carga	1	100	-	100
Entrada administrativa	1	-	-	0
Entrada de usuários	1	-	-	0
Hall do restaurante	1	50	-	50
Venda de ticket	1	24	-	24
Cozinha	1	64	-	64
Despensa	1	29	-	29
Câmara fria	1	17	-	17
Distribuição do alimento	2	29	-	58
Limpeza e higienização	2	48	-	96
Administração	1	40	-	40
Almoxarifado	1	30	-	30
Banheiro	4	30	-	120
Circulações verticais	2	-	-	0
Restaurante	1	272	-	272
				900
Bloco didático 1000 m²				
DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	METROS QUADRADOS	CAPACIDADE	TOTAL (m²)
Sala graduação				
Sala mestrado				
Sala de doutorado				
Sala dos professores				
Banheiro	4	25	-	100
Xerox ou gráfica do curso	1	30	-	30
Auditório do curso	1	70	-	70
Centro acadêmico	1	48	-	48
Cantina do curso	1	25	-	25
Espaço de convivência	-	-	-	
laboratório de informática	1	48	-	48
Laboratórios específicos do curso	2	48	-	96
Sala dos professores	20 por curso	20	-	400
Fala empresa júnior	3 por curso	30	-	90
Copa para professores	1	30	-	30
Banheiro professores	2 por bloco	25	-	50
Circulações	-	-	-	0
				987
Administração				
DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	METROS QUADRADOS	CAPACIDADE	TOTAL (m²)
Secretaria Geral	1	30	-	30
Sala administrativa financeira do Campos	1	30	-	30
Sala administrativa de infraestrutura e demanda	1	30	-	30
Sala administrativa de t.i. 40m quadrados	1	40	-	40
Copa geral	1	70	-	70
Setores por curso:				
				200
Convivência e outros				
DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	METROS QUADRADOS	CAPACIDADE	TOTAL (m²)
Halls	-	-	-	
Praças públicas	-	-	-	
Pátios internos	-	-	-	
Estacionamento	-	-	-	
Ciclovía	-	-	-	
Percurso paisagístico ao lado do riacho	-	-	-	

ANEXO 03**Programa de Necessidades Atingido****Bloco Recepção**

PAVIMENTO TÉRREO	ÁREA (m²)	QUANTIDADE	ÁREA TOTAL(m²)
Guarita vigia	40,07	1	40,07
Recepção	53,77	1	53,77
Camarim	22,32	2	44,64
Wc	6,82	2	13,64
Auditório	464,49	1	464,49
Loja UFC	53,77	1	53,77
Café	54,8	1	54,8
Câmera de ar	8,55	2	17,1
Sala técnica	41,55	1	41,55
PRIMEIRO PAVIMENTO			
Acervo técnico	69,32	1	69,32
Estudo em grupo	28,37	1	28,37
Estudo individual	57,62	1	57,62
Sala administrativa	36,64	2	73,28
Biblioteca	395,25	1	395,25
Banheiro	19,52	1	19,52
Controle e entrada de saída de livros	38,8	1	38,8
Recepção com guarda-volumes	47,77	1	47,77
ÁREA PROJETADA			1513,76

Bloco Banheiros

PAVIMENTO TÉRREO	ÁREA (m²)	QUANTIDADE	ÁREA TOTAL(m²)
Depósito	11,95	1	11,95
Banheiro	42,54	2	85,08
PRIMEIRO PAVIMENTO			
Depósito	11,95	1	11,95
Banheiro	42,54	2	85,08
ÁREA PROJETADA			194,06

Bloco Restaurante Universitário (R.U.)

PAVIMENTO TÉRREO	ÁREA (m²)	QUANTIDADE	ÁREA TOTAL(m²)
Entrada de carga	62,02	1	62,02
Cozinha	64,91	1	64,91
Dispensa	28,37	1	28,37
Câmera de frios	16,7	1	16,7
Circulação vertical	16,43	2	32,86
Distribuição de Alimentos	49	1	49
Limpeza e Higienização dos pratos e talheres	40,74	1	40,74
Venda Tickets	16,15	1	16,15
Restaurante Universitário	477,42	1	477,42
PRIMEIRO PAVIMENTO			
Administração	30,74	3	92,22
Almoxarifado	18,14	1	18,14
Circulação vertical	12,64	1	12,64
Restaurante Universitário	621,84	1	621,84
Limpeza e Higienização dos pratos e talheres	48,35	1	48,35

ÁREA PROJETADA			1581,36
Bloco Didático 1			
PAVIMENTO TÉRREO	ÁREA (m²)	QUANTIDADE	ÁREA TOTAL(m²)
Auditório	126,57	1	126,57
Sala Graduação	77,32	6	463,92
Xerox	41,49	1	41,49
Banheiros	23,5	4	94
Circulação Vertical	15,84	2	31,68
Cantina	210,24	1	210,24
Sala Multiuso	33,03	2	66,06
Hall/Entrada	69,7	1	69,7
PRIMEIRO PAVIMENTO			
Banheiros	23,5	4	94
Sala Administrativa	41,49	1	41,49
Circulação Vertical	15,84	2	31,68
Lavabo	2,58	1	2,58
Hall/Entrada	69,7	1	69,7
Laboratórios	41,38	3	124,14
Espaço Multiuso livre	181,35	1	181,35
Sala dos Professores	19,52	12	234,24
Mestrado	22,18	8	177,44
Doutorado	22,66	6	135,96
ÁREA PROJETADA			2196,24
Bloco Didático 2			
PAVIMENTO TÉRREO	ÁREA (m²)	QUANTIDADE	ÁREA TOTAL(m²)
Auditório	126,57	1	126,57
Sala Graduação	77,32	6	463,92
Xerox	41,49	1	41,49
Banheiros	23,5	4	94
Circulação Vertical	17,32	2	34,64
Cantina	210,24	1	210,24
Sala Multiuso	33,03	2	66,06
Hall/Entrada	69,7	1	69,7
PRIMEIRO PAVIMENTO			
Banheiros	23,5	4	94
Sala Administrativa	41,49	1	41,49
Circulação Vertical	17,32	2	34,64
Lavabo	5,85	1	5,85
Hall/Entrada	69,7	1	69,7
Laboratórios	41,38	3	124,14
Espaço Multiuso livre	179,74	1	179,74
Sala dos Professores	19,52	12	234,24
Mestrado	22,18	8	177,44
Doutorado	22,66	6	135,96
ÁREA PROJETADA			2203,82
Bloco Didático 3			
PAVIMENTO TÉRREO	ÁREA (m²)	QUANTIDADE	ÁREA TOTAL(m²)

Auditório	126,57	1	126,57
Sala Graduação	77,32	8	618,56
Xerox	41,49	1	41,49
Banheiros	23,5	4	94
Circulação Vertical	17,32	2	34,64
Cantina	210,24	1	210,24
Sala Multiuso	33,03	2	66,06
Hall/Entrada	69,7	1	69,7
PRIMEIRO PAVIMENTO	ÁREA (m²)	QUANTIDADE	ÁREA TOTAL(m²)
Banheiros	23,5	4	94
Sala Administrativa	41,49	1	41,49
Circulação Vertical	17,32	2	34,64
Lavabo	5,85	1	5,85
Hall/Entrada	69,7	1	69,7
Laboratórios	41,38	3	124,14
Espaço Multiuso livre	179,74	1	179,74
Sala dos Professores	19,52	12	234,24
Mestrado	22,18	8	177,44
Doutorado	22,66	6	135,96
ÁREA PROJETADA			2358,46

Recepção do Parque

PAVIMENTO TÉRREO	ÁREA (m²)	QUANTIDADE	ÁREA TOTAL(m²)
Cantina	19,43	1	19,43
Coworking	163,76	1	163,76
Hall	91,85	1	91,85
Banheiros	38,27	3	114,81
Auditório	81,17	1	81,17
Laboratório de Informática	53,77	1	53,77
Sala de Reuniões	33,22	1	33,22
Empresa pré-incubada	17,2	4	68,8
PRIMEIRO PAVIMENTO	ÁREA (m²)	QUANTIDADE	ÁREA TOTAL(m²)
Empresa pré-incubada	23,55	6	141,3
Administração do Campus	38,07	5	190,35
Central Multimídia	53,77	1	53,77
Secretaria Geral do Campus	38,07	1	38,07
Coworking	86,51	1	86,51
Hall	38,26	1	38,26
Banheiros	38,27	3	114,81
ÁREA PROJETADA			1289,88

Bloco compartilhado 1

PAVIMENTO TÉRREO	ÁREA (m²)	QUANTIDADE	ÁREA TOTAL(m²)
Circulação Vertical	14,24	1	14,24
Empresa Residente	28,37	22	624,14
Hall	98,48	1	98,48
Banheiros	21,17	4	84,68
Sala de Reuniões	31,62	1	31,62
PRIMEIRO PAVIMENTO			
Circulação Vertical	14,24	1	14,24
Empresa Residente	28,37	20	567,4
Hall	98,48	1	98,48

Banheiros	21,17	4	84,68
Laboratório de Informática	31,91	2	63,82
Sala de Reuniões	28,35	1	28,35
ÁREA PROJETADA			1710,13

Bloco compartilhado 2

PAVIMENTO TÉRREO	ÁREA (m²)	QUANTIDADE	ÁREA TOTAL(m²)
Empresa Residente	28,37	19	539,03
Hall	76,45	1	76,45
Banheiros	19,89	4	79,56
Sala do Vigia	7,9	1	7,9
Depósito	8,12	1	8,12
PRIMEIRO PAVIMENTO			
Empresa Residente	28,37	19	539,03
Hall	71,28	1	71,28
Banheiros	19,89	4	79,56
Laboratório de Informática	28,37	1	28,37
Sala de Reuniões	16,38	1	16,38
ÁREA PROJETADA			1445,68

Bloco PADTEC

PAVIMENTO TÉRREO	ÁREA (m²)	QUANTIDADE	ÁREA TOTAL(m²)
Salas	26,9	10	269
Hall	49,91	1	49,91
Banheiros	19,89	2	39,78
PRIMEIRO PAVIMENTO			
Salas	28,04	9	252,36
Hall	49,91	1	49,91
Banheiros	19,89	2	39,78
Sala de Reuniões	16,38	1	16,38
ÁREA PROJETADA			717,12

Bloco NUTEC

PAVIMENTO TÉRREO	ÁREA (m²)	QUANTIDADE	ÁREA TOTAL(m²)
PADTEC	26,9	10	269
Hall	49,91	1	49,91
Banheiros	19,89	2	39,78
PRIMEIRO PAVIMENTO			
Salas	28,04	9	252,36
Hall	49,91	1	49,91
Banheiros	19,89	2	39,78
Sala de Reuniões	16,38	1	16,38
ÁREA PROJETADA			717,12

Bloco NUTEC

PAVIMENTO TÉRREO	ÁREA (m²)	QUANTIDADE	ÁREA TOTAL(m²)
Embrapa	29,15	19	553,85
Hall	76,45	1	76,45
Banheiros	19,89	4	79,56

Sala do Vigia	7,9	1	7,9
Depósito	8,12	1	8,12
PRIMEIRO PAVIMENTO			
Embrapa	29,11	20	582,2
Hall	39,8	1	39,8
Banheiros	19,89	4	79,56
Sala de Reuniões	16,38	1	16,38
ÁREA PROJETADA			1443,82



LOCALIZAÇÃO NA CIDADE:

LEGISLAÇÃO INCIDENTE:

ZONA DE ESTRUTURAÇÃO URBANA SUSTENTÁVEL AMPLIADA - ZEUSA

Índices urbanísticos:
 I - taxa mínima = 200,00 m²
 II - coeficiente de aproveitamento mínimo = 0,3
 III - coeficiente de aproveitamento básico = 1,0
 IV - coeficiente de aproveitamento máximo = 1,5
 V - taxa de ocupação = 60%
 VI - taxa de permeabilidade = 20%
 VII - área máxima de quibora = 100,00m x 50,00m
 VIII - coeficiente de aproveitamento = 20%
 IX - coeficiente de aproveitamento = 1,0
 X - coeficiente de aproveitamento = 1,5
 XI - coeficiente de aproveitamento = 2,0

Art. 81. Poderão ser aplicadas nesta zona os seguintes instrumentos:
 I - outorga onerosa do direito de construir;
 II - outorga onerosa de alienação de solo;
 III - operações urbanas consorciadas;
 IV - parcelamento, edificação ou utilização compulsória;
 V - IPTU progressivo no tempo;
 VI - desapropriação com pagamento em títulos;
 VII - estudo de impacto de vizinhança - EIV;
 VIII - outorga onerosa de alienação de solo;
 IX - direito de superfície;
 X - instrumento de regularização fundiária;
 XI - área receptora de potencial construtivo.

ÍNDICES E TAXAS ALCANÇADAS:

ÁREAS GERAIS
 Área do terreno: 72.110,34m²
 Área construída pavimento térreo: 15.666,3m²
 Área construída pavimento superior: 13.023,24m²
 Área de projeção horizontal do edifício: 15.666,3m²
 Área permeável: 43.913,77m²

ÍNDICES E TAXAS
 Taxa de ocupação: 22%
 Coeficiente de aproveitamento: 0,40
 Taxa de permeabilidade: 56%



PROJETO
 Campus Tecnológico e Universitário da UFC (CATU-UC)

ENDEREÇO
 Avenida Parque Sul, Distrito Industrial, Maracanaú - CE

FASE PROJETO
 Anteprojeto

CONTEÚDO
 Implantação e Planta de Cobertura

ALUNA
 Vanessa Duarte de Oliveira

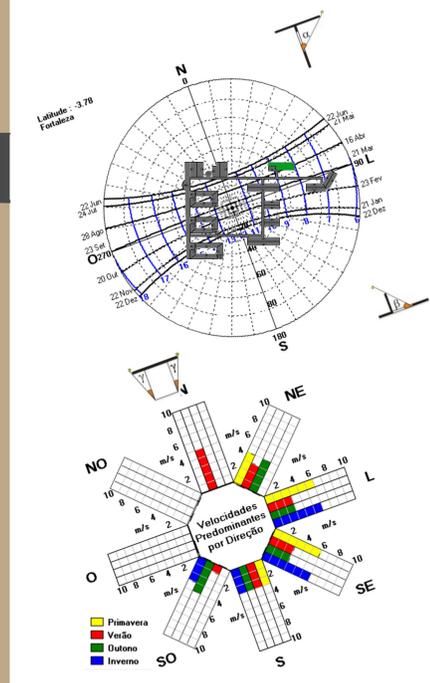
ORIENTADOR
 Mario Fundaro

DATA
 12/02/2022

FOLHA
 01



DADOS CLIMÁTICOS COM A ORIENTAÇÃO NORTE DO PROJETO:



ESPAÇOS PROJETADOS:

- 01 SALA DE AULA (GRADUAÇÃO)
- 02 SALA DE AULA (MESTRADO)
- 03 SALA DE AULA (DOUTORADO)
- 04 SALA DOS PROFESSORES
- 05 LABORATORIO (INFORMÁTICA OU ESPECÍFICO DO CURSO)
- 06 SALAS/ESPAÇOS MULTIUSO
- 07 BANHEIROS E LAVABOS
- 08 CIRCULAÇÕES VERTICAIS
- 09 AUDITÓRIOS
- 10 CANTINAS E CAFÉ
- 11 SALAS ADMINISTRATIVAS
- 12 REPOGRAFIA/ XEROX
- 13 HALLS E ENTRADAS
- 14 LOJA ACADÊMICA UFC
- 15 RECEPÇÃO
- 16 GUARITA E SEGURANÇA
- 17 CORREDOR PRINCIPAL
- 18 RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO
- 19 COWORKING
- 20 SALA DE REUNIÕES
- 21 CENTRAL MULTIMÍDIA
- 22 SALAS EMPRESAS PRÉ-INCUBADAS
- 23 SALAS EMPRESAS RESIDENTES
- 24 SALAS DO NÚTEC
- 25 SALAS DA EMBRAPA
- 26 SALAS DA PADETEC
- 27 BIBLIOTECA

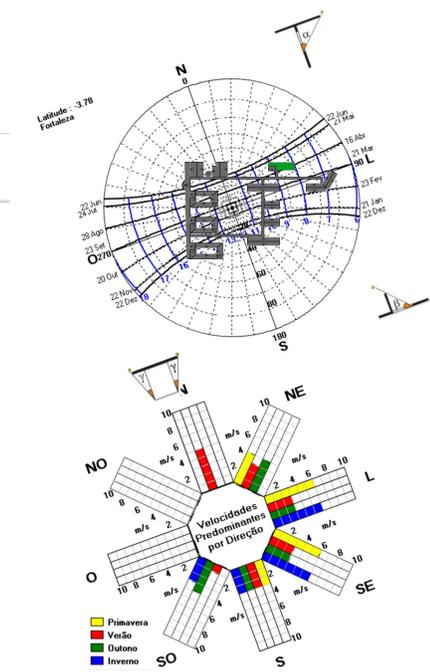
VEGETAÇÃO E PAISAGISMO:

- Palmeira pré-existente.
- Vegetação pré-existente.
- Ipê-amarelo-do-serrado – Tabebuia aurea
- Pau-branco – Auxemma onocalyx
- Carnaúba - Copernicia prunifera





DADOS CLIMÁTICOS COM A ORIENTAÇÃO NORTE DO PROJETO:



ESPAÇOS PROJETADOS:

- 01 SALA DE AULA (GRADUAÇÃO)
- 02 SALA DE AULA (MESTRADO)
- 03 SALA DE AULA (DOUTORADO)
- 04 SALA DOS PROFESSORES
- 05 LABORATORIO (INFORMÁTICA OU ESPECÍFICO DO CURSO)
- 06 SALAS/ESPAÇOS MULTIUSO
- 07 BANHEIROS E LAVABOS
- 08 CIRCULAÇÕES VERTICAIS
- 09 AUDITÓRIOS
- 10 CANTINAS E CAFÉ
- 11 SALAS ADMINISTRATIVAS
- 12 REPOGRAFIA/ XEROX
- 13 HALLS E ENTRADAS
- 14 LOJA ACADÊMICA UFC
- 15 RECEPÇÃO
- 16 GUARITA E SEGURANÇA
- 17 CORREDOR PRINCIPAL
- 18 RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO
- 19 COWORKING
- 20 SALA DE REUNIÕES
- 21 CENTRAL MULTIMÍDIA
- 22 SALAS EMPRESAS PRÉ-INCUBADAS
- 23 SALAS EMPRESAS RESIDENTES
- 24 SALAS DO NÚTEC
- 25 SALAS DA EMBRAPA
- 26 SALAS DA PADETEC
- 27 BIBLIOTECA

VEGETAÇÃO E PAISAGISMO:

- Palmeira pré-existente.
- Vegetação pré-existente.
- Ipê-amarelo-do-serrado – Tabebuia aurea
- Pau-branco – Auxemma onocalyx
- Carnaúba - Copernicia prunifera

PROJETO: Campus Tecnológico e Universitário da UFC (CATU-UFC)

ENDEREÇO: Avenida Parque Sul, Distrito Industrial, Maracanaú - CE.

FASE PROJETO: Anteprojeto

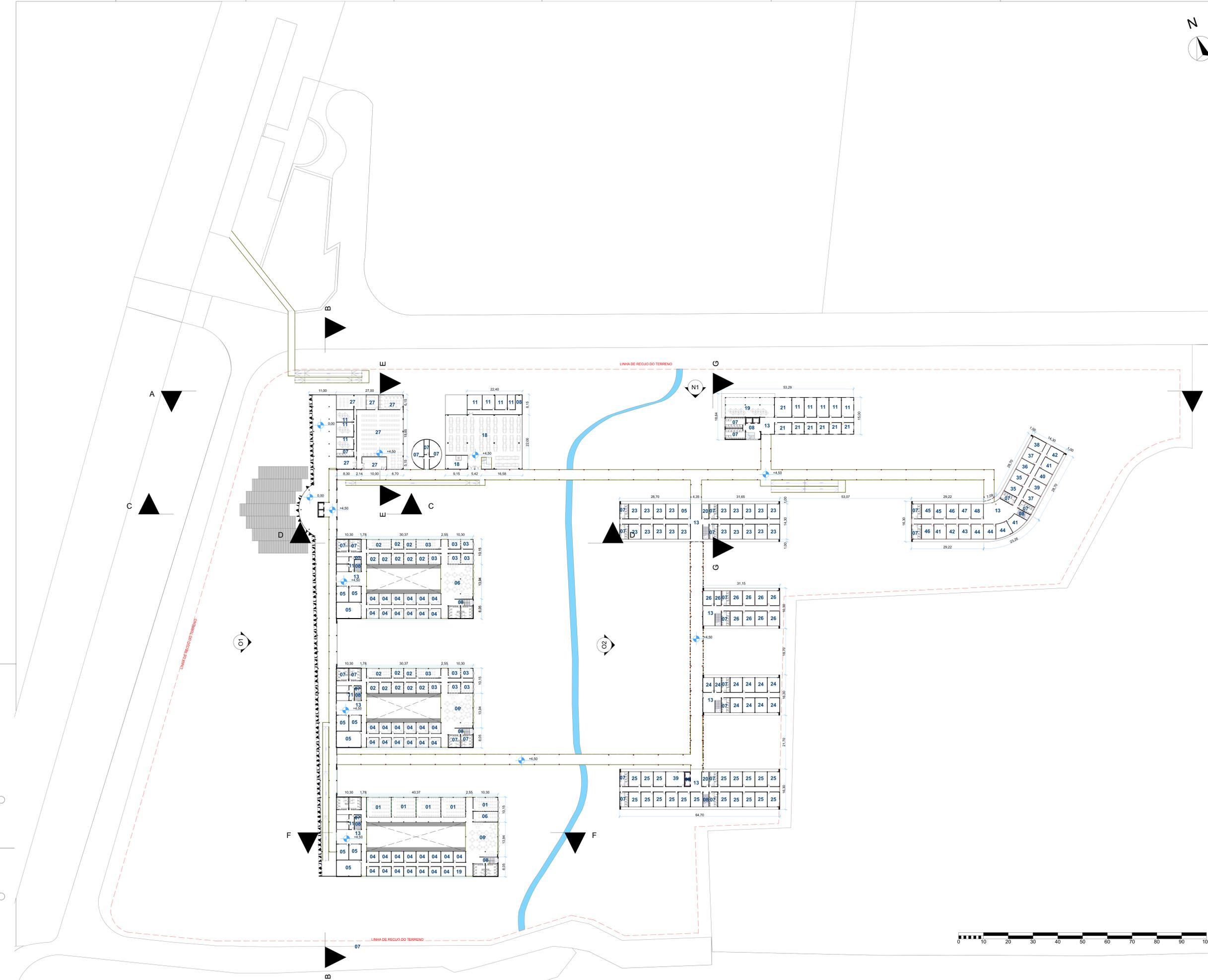
CONTEÚDO:

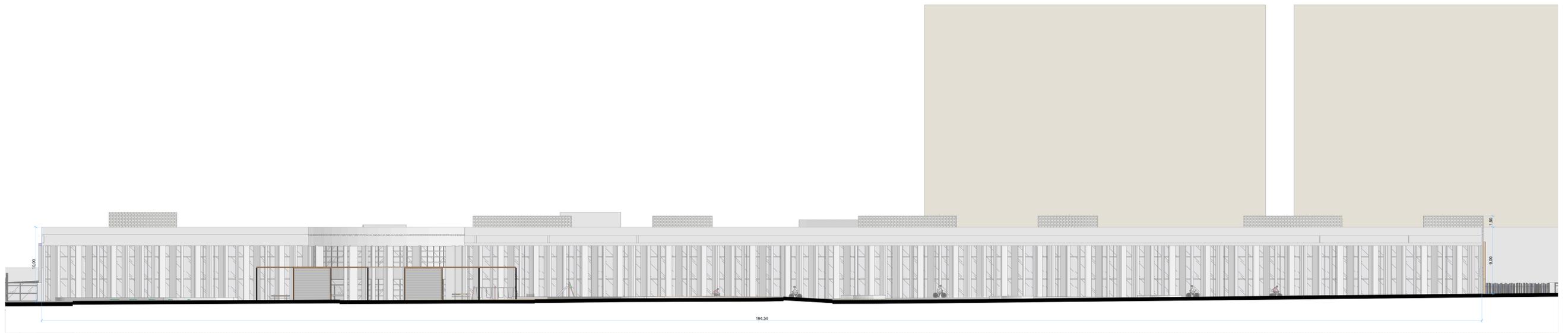
ESCALA: 1:500 DIMENSÃO DA FOLHA: A0

Planta Baixa Primeiro Pavimento

ALUNA: Vanessa Duarte de Oliveira DATA: 12/02/2022 FOLHA: 03

ORIENTADOR: Mario Fundaro

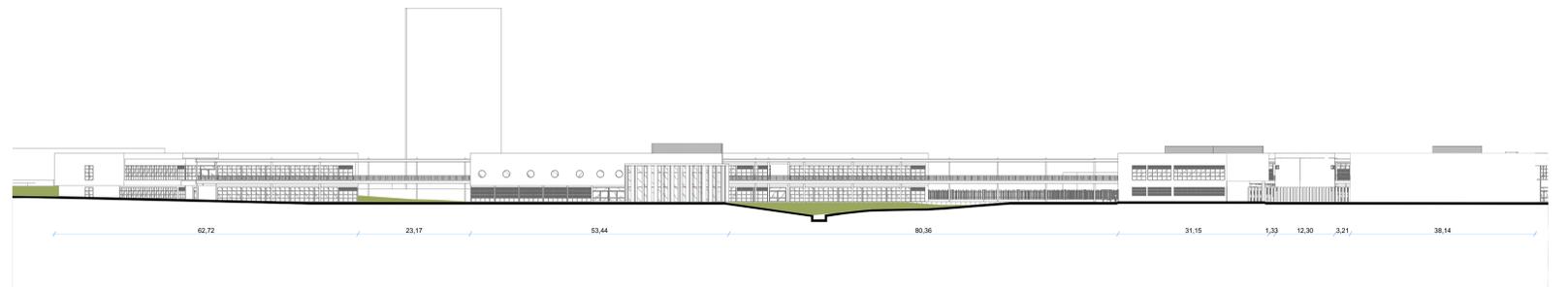




O1 Oeste 01 Escala: 1:200



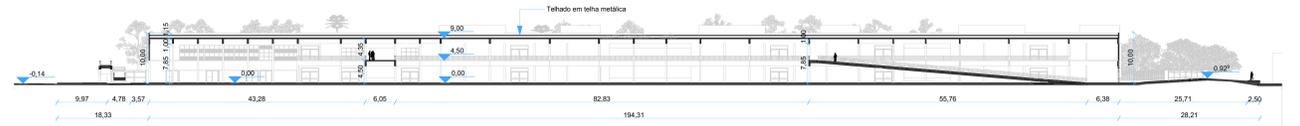
O2 Oeste 02 Escala: 1:200



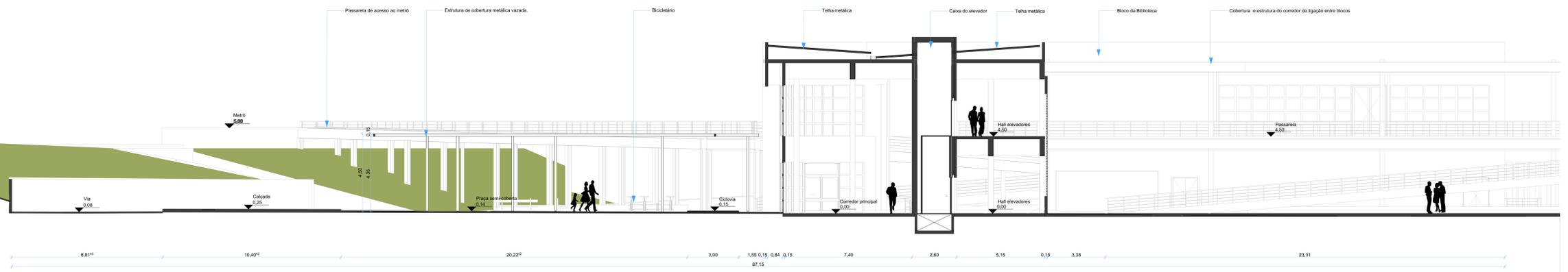
N1 Norte Escala: 1:500



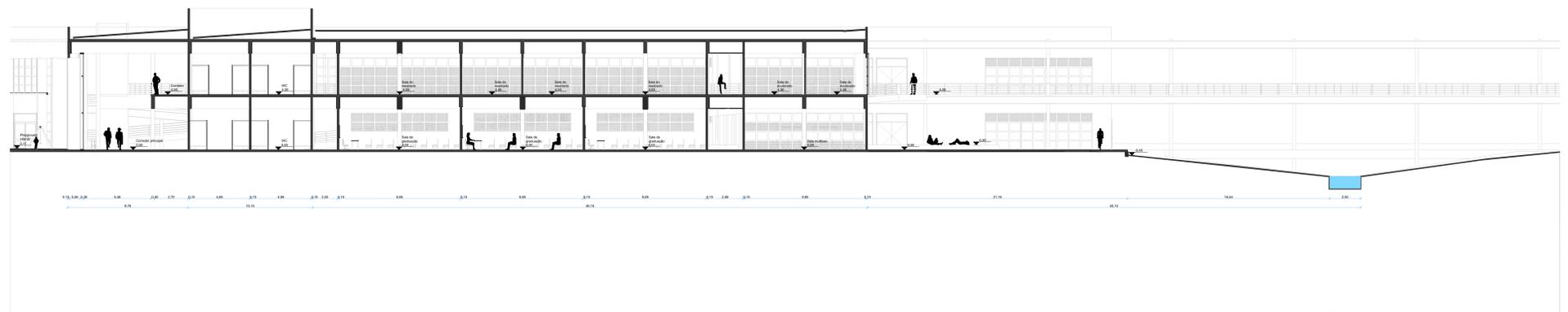
01 Corte A
Escala: 1:500



02 Corte B
Escala: 1:500



03 Corte C
Escala: 1:100



04 Corte D
Escala: 1:100

PROJETO
Campus Tecnológico e Universitário da UFC (CATU-UFC)
ENDEREÇO
Avenida Parque Sul, Distrito Industrial, Maracanaú - CE
FASE PROJETO
Anteprojeto
CONTEÚDO

ESCALA
1:500, 1:100
DIMENSÃO DA FOLHA
A0

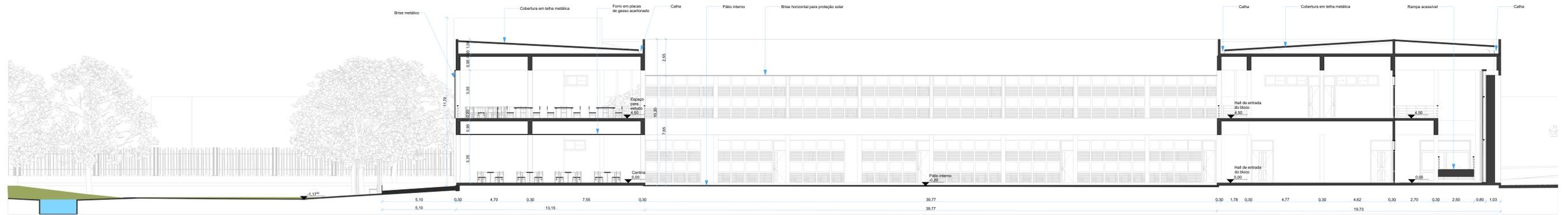
Cortes

ALUNA
Vanessa Duarte de Oliveira
ORIENTADOR
Mario Fundaro

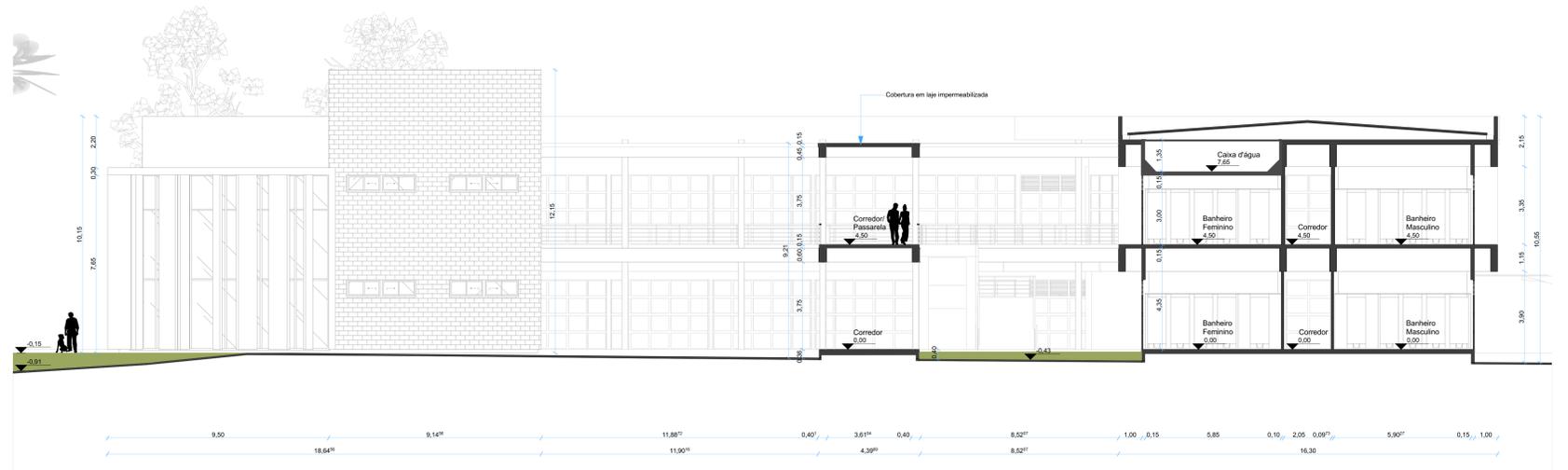
DATA
12/02/2022

FOLHA

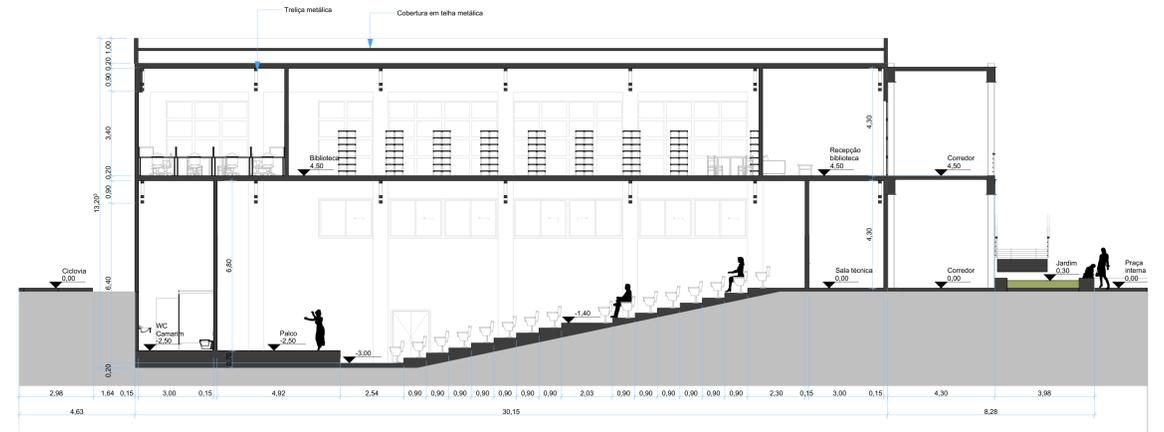
05



01 Corte F Escala: 1:100



02 Corte G Escala: 1:100



03 Corte E Escala: 1:100