



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

2020

Proposta de criação do Centro de Pesquisa e Inovação em Química Fina e Biotecnologia - CPQFina



CPQFina

Adilson Beatriz

Proponente

19/8/2020



EQUIPE

Nome	Titulação/Área de Especialização	Filiação	Função
Adilson Beatriz	Doutor/Síntese Orgânica Currículo Lattes	UFMS/INQUI	<i>Coordenador</i>
Kleber Thiago de Oliveira	Doutor/Síntese Orgânica Currículo Lattes	UFSCar	<i>Pesquisador colaborador - Externo</i>
Dênis Pires de Lima	Doutor/Síntese Orgânica Currículo Lattes	UFMS/INQUI	<i>Pesquisador</i>
Ana Camila Micheletti	Doutora/Síntese Orgânica e Produtos Naturais Currículo Lattes	UFMS/INQUI	<i>Pesquisador</i>
Jamal Rafique Khan	Doutor/Síntese Orgânica Currículo Lattes	UFMS/INQUI	<i>Pesquisador</i>
Rebeca Yndira Cabrera Padilla	Doutora/Engenharia Química Currículo Lattes	UFMS/INQUI	<i>Pesquisadora</i>
João Batista Gomes de Souza	Doutor/Química Analítica Currículo Lattes	UFMS/INQUI	<i>Pesquisador</i>
Lincoln Carlos Silva de Oliveira	Doutor/Química Analítica Currículo Lattes	UFMS/INQUI	<i>Diretor do Instituto de Química</i>
Adriano Cesar de Moraes Baroni	Doutor/Síntese Orgânica Currículo Lattes	UFMS/FACFAN	<i>Pesquisador</i>
Edson dos Anjos do Santos	Doutor/Síntese Orgânica Currículo Lattes	UFMS/INBIO	<i>Pesquisador</i>



RESUMO DA PROPOSTA

O setor de química fina é responsável por suprir um país com produtos estratégicos para a saúde e segurança alimentar. A presente proposta é sobre a criação do “Centro de Pesquisa e Inovação em Química Fina e Biotecnologia” (CPQFina), no Instituto de Química da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (INQUI-UFMS). O CPQFina terá como missão desenvolver métodos inovadores de preparação de intermediários de síntese e princípios ativos de medicamentos e agroquímicos, com elevada pureza, utilizando preferencialmente matérias-primas brasileiras. Trata-se de um projeto inédito e visa aperfeiçoar a interação universidade-empresas para tornar o país competitivo no setor de farmoquímicos e agroquímicos, através da pesquisa científica e inovação. Algumas das metas a serem atingidas pelo CPQFina são: transferir tecnologias para empresas; realizar parcerias com empresas privadas e públicas em projetos de desenvolvimento de processos e produtos; realizar consultoria e fornecer suporte técnico-científico para empresas do setor de química fina; tornar-se geradora de *spin-off* acadêmicas, bem como de *startups*; ser credenciado no EMBRAP II; ser referência nacional/internacional nas áreas de química fina e biotecnologia, no desenvolvimento científico, tecnológico e econômico. Além disso, desempenhar um papel extensionista relevante, com capacidade de prover formação e cultura científica na comunidade local, bem como formar recursos humanos específicos e altamente especializado para a indústria de química fina, em especial a de farmoquímicos. A proposta prevê a construção de um prédio central (750 m²), um almoxarifado (150 m²) e um laboratório de recuperação de solventes e insumos (100 m²). O Prédio central abrigará o Laboratório de Desenvolvimento, Laboratório de Biotecnologia, Laboratório de Análises e Controle de Qualidade e Laboratório de Produção (escala pré-piloto). Cada divisão deverá possuir equipamentos necessários para o desenvolvimento das pesquisas e dos processos de síntese orgânica em diferentes escalas.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	4
2. DESEMPENHO DA QUÍMICA FINA NO BRASIL	6
3. A IMPORTÂNCIA DA PESQUISA E INOVAÇÃO NO BRASIL	12
4. CENTRO DE PD&I EM QUÍMICA FINA E BIOTECNOLOGIA	15
4.1. Proposta	15
4.1.1 <i>Características</i>	15
4.1.2 <i>Laboratórios Associados</i>	17
5. OS MEIOS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS	19
5.1 Recursos Humanos	19
5.2 Infraestrutura Física Necessária	20
5.2.1 <i>Prédio do CPQFina</i>	20
5.3 Equipamentos	22
5.3.1 <i>Geral</i>	22
5.3.2 <i>Equipamentos para Análise e Identificação Estrutural</i>	22
5.3.4 <i>Reatores</i>	23
6. IMPACTOS e LEGADO	25
7. ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL	26
7.1 O Estado das Oportunidades	26
7.2 Localização Geográfica	26
7.3 Patrimônio da Humanidade	26
7.4 Agronegócio	27
7.5 Turismo	27
7.6 Desenvolvimento	28
7.7 Energia	29
7.8 Reservas Minerais e Siderurgia	29
7.9 As principais Atividades da Indústria Mineral de Mato Grosso do Sul	29
7.10 Suporte e Serviços	31
7.11 Incentivo ao Empreendedor	31
7.12 Transportes	31
7.13 Hidrovias	32
7.14 Localização Estratégica – Corredor Bioceânico	32
8. ORÇAMENTO	34
8.1 Construção	34
8.2 Equipamentos e Custeio	35
8.3 Orçamento Consolidado	37
9. REFERÊNCIAS	38
ANEXO I	39

1. INTRODUÇÃO

A química fina é uma atividade caracterizada pela síntese de produtos de alto valor agregado para aplicações altamente especializadas. Seus produtos são geralmente obtidos em várias etapas químicas, através de processos em batelada ou semi-contínuos e, por apresentarem grande valor agregado e uso específico, são produzidos em quantidades mais modestas (de quilogramas/ano a algumas toneladas/ano) e com elevado grau de pureza.

Os produtos da química fina compreendem:

- Intermediários de síntese
- Intermediários de uso ou de performance
- Catalisadores
- Aditivos
- Corantes e pigmentos
- Aromas e fragrâncias

Os intermediários de síntese são obtidos através de sínteses químicas de várias etapas, normalmente a partir de *commodities* relacionadas com a petroquímica ou, mais modernamente, via processos biotecnológicos a partir da biomassa renovável e da não renovável. A principal característica do intermediário de síntese é que o mesmo composto pode ser utilizado em diversos setores da indústria da química fina. Intermediários inorgânicos de síntese química podem ser usados diretamente para obtenção de especialidades da química fina (alguns catalisadores e aditivos). Na Figura 1 é apresentada essa concepção de cadeia produtiva para a química fina, de cima para baixo.

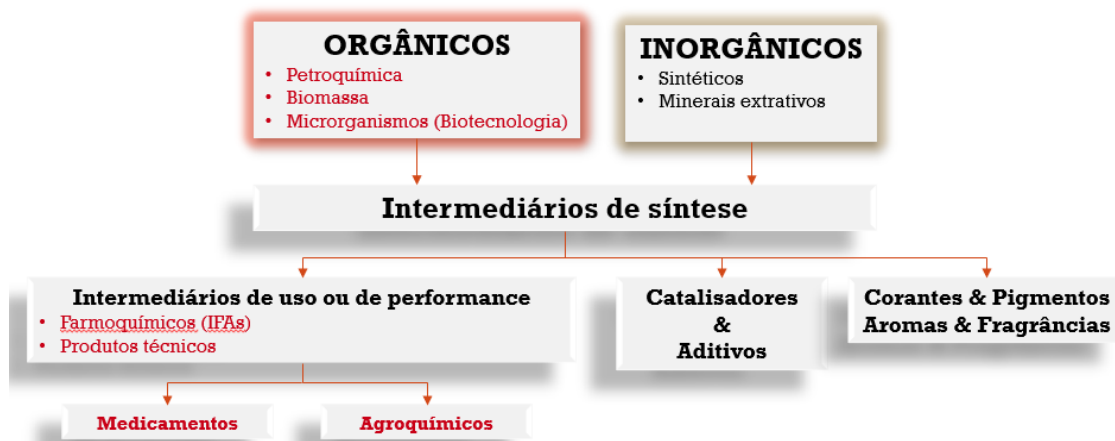


Figura 1. Caracterização da Química Fina.

Os intermediários de uso ou de performance, por sua vez, são produzidos a partir dos intermediários de síntese, e compreendem os princípios ativos para medicamentos (farmacoquímicos), defensivos animais e

agroquímicos e os produtos técnicos, que são usados em cosméticos, por exemplo.

Os agroquímicos são também chamados de defensivos agrícolas ou agrotóxicos. Segundo as formas de aplicação, classificam-se em: inseticida, acaricida, fungicida, nematicida, herbicida etc. Cipermetrina, epoxiconazol e bentazona são exemplos de princípios ativos de inseticidas, fungicidas e herbicidas, respectivamente (Figura 2).

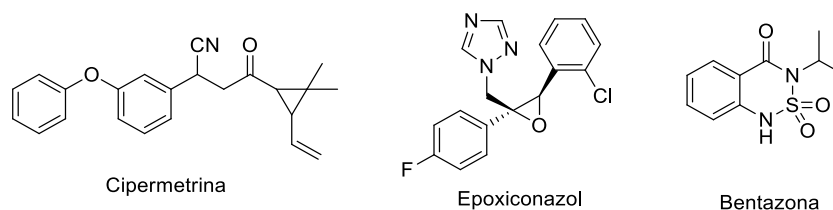


Figura 2. Exemplos de princípios ativos de defensivos agrícolas.

Os defensivos animais ou produtos veterinários são destinados à prevenção, diagnóstico, cura ou tratamento das doenças dos animais. Os princípios ativos para esta especialidade química são oriundos da Química Fina. A Ivermectina (Figura 3) é um exemplo de princípio ativo de defensivos animais contra parasitas.

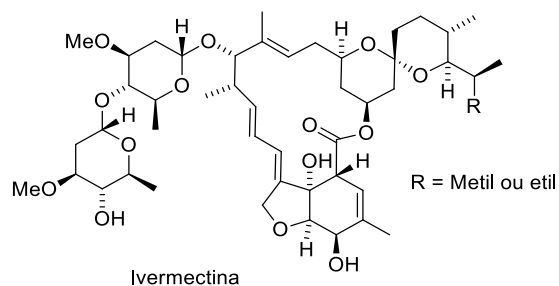


Figura 3. Princípio ativo de defensivo animal (produto veterinário).

Qualquer substância introduzida na formulação de uma forma farmacêutica que, quando administrada em um paciente, atua como ingrediente ativo é denominada de insumo farmacêutico ativo (IFA) ou farmoquímico (outros exemplos na Figura 4).

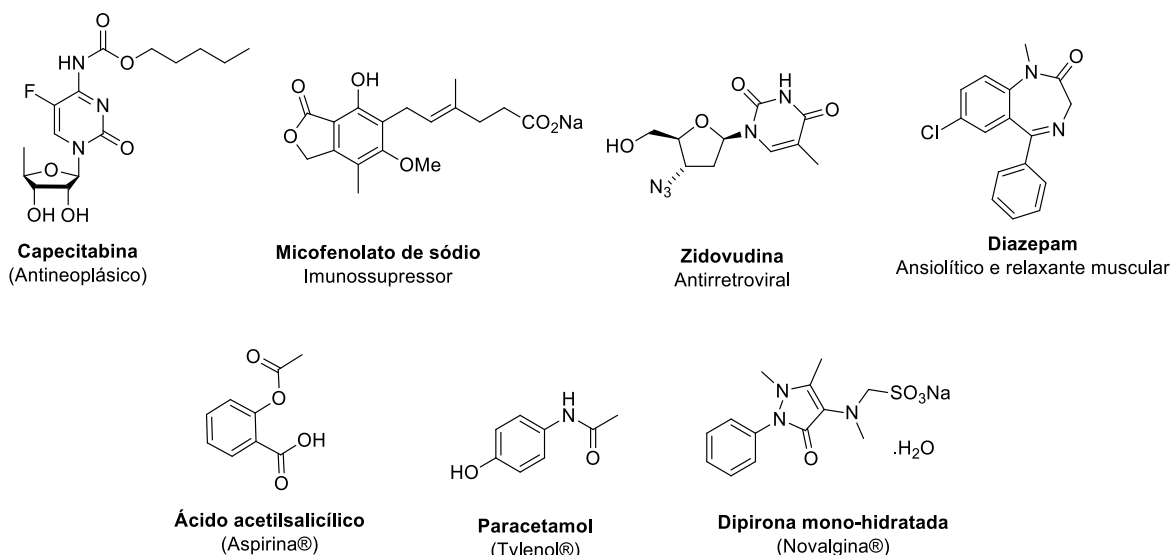


Figura 4. Exemplos de IFAs.

Os IFAs representam o início da cadeia produtiva da indústria farmacêutica. Para assegurar a qualidade na produção de medicamentos, a ANVISA é responsável pela autorização de funcionamento das empresas, pela verificação das Boas Práticas de Fabricação e elaboração de normas (Figura 5). A implantação, operação industrial e perenidade financeira depende fortemente de uma indústria química de produção de matérias-primas, solventes orgânicos e de intermediários de síntese.



Figura 5. Cadeia produtiva de medicamentos.

2. DESEMPENHO DA QUÍMICA FINA NO BRASIL

Nos anos 70, o Conselho de Desenvolvimento Industrial (CDI) via Grupo de Estudos Setoriais da área química (GS-III), estabeleceu uma política industrial exitosa dedicada à montagem do parque petroquímico nacional, com a proteção do mercado interno para novos investimentos segundo o modelo tripartite de substituição de importações. Ao CDI cabia aprovar projetos de investimentos, contando com a participação acionária da Petrobras (PETROQUISA, criada em 1967), o suporte financeiro do BNDES e a associação com empresas nacionais e estrangeiras [1].

Em consequência do sucesso da política pública para o setor químico e especialmente após a edição da Portaria Interministerial no. 04/84, ao longo dos anos 80 desenvolveu-se um grande programa de incentivo à industrialização na área de química fina. Através do uso do poder de compra do Estado – com destaque para a contratação de compras futuras em programas plurianuais pela Central de Medicamentos (CEME), pelo apoio ao desenvolvimento tecnológico – via CODETEC, e pelo financiamento para P&D pela FINEP, e para projetos industriais via BNDES, foram promovidos investimentos que, entre 1984 e 1990, atingiram valores acumulados em torno de um bilhão de dólares [1].

No início dos anos 90, o governo federal promoveu a abertura comercial unilateralmente, sem prever um período de adaptação à nova situação de mercado ou qualquer compensação para a indústria nacional. Segundo levantamento realizado pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, somente na área da química fina 1096 unidades produtivas foram fechadas no Brasil, bem como 355 projetos de desenvolvimento industrial foram cancelados [1].

O resultado econômico da abertura comercial unilateral realizada pelo Brasil sobre o balanço do comércio externo brasileiro no contexto desse complexo industrial pode ser aferido pelo Gráfico 1.

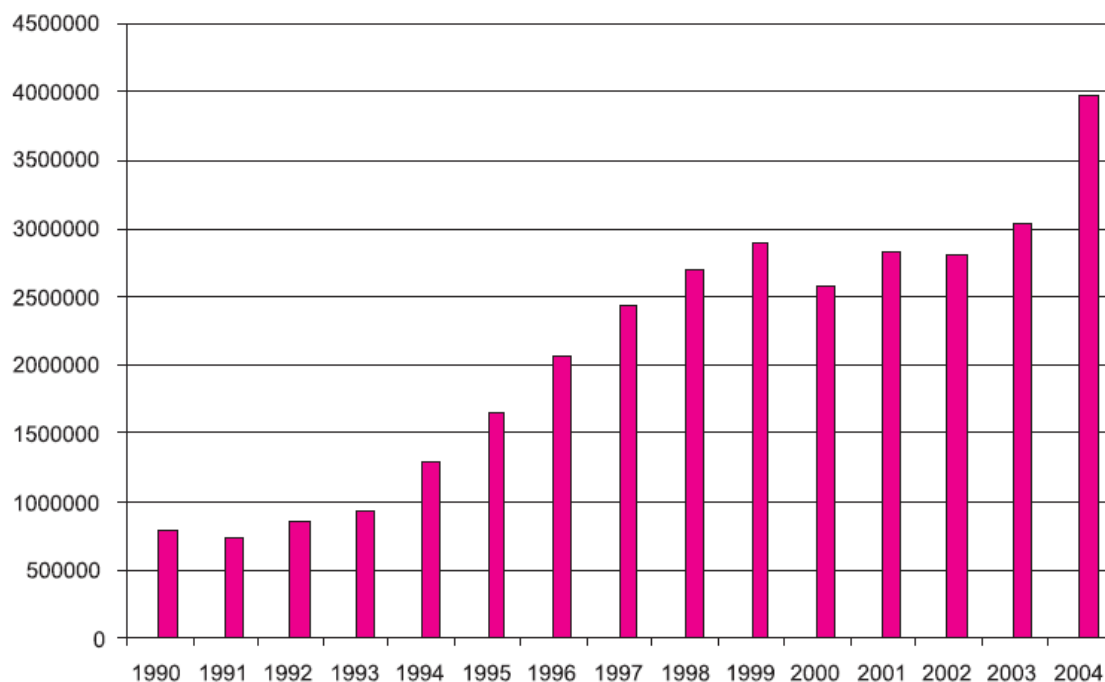


Gráfico 1. Déficit do balanço comercial da Química Fina (1990-2004) [1].

No final do ano de 2004, o governo federal lançou uma nova política industrial através da Lei no 11.080, de 31/12/2004, que define que o Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial (CNDI) deverá apontar quais mecanismos deverão ser acionados para promover o crescimento industrial,

criando-se um órgão no qual tem assento ministros de Estado, representantes empresariais e de trabalhadores, e que tem na Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) seu braço executivo. Dessa forma, criou-se grande expectativa de uma retomada do desenvolvimento industrial brasileiro, já a partir de 2005 [1].

Sem lugar para o protecionismo do setor, essa nova política industrial teve por objetivo implantar no País uma indústria moderna e competitiva internacionalmente, para o que se torna requerida a interação de políticas públicas visando o desenvolvimento industrial, tecnológico e de comércio exterior de forma efetiva e consistente. A nova política deu ênfase à inovação e definiu, entre outros instrumentos, quatro setores estratégicos no País:

- Semicondutores
- Software
- Bens de capital
- **Fármacos e medicamentos**

Os três primeiros foram selecionados em decorrência da interpenetração horizontal deles no âmbito das demais cadeias produtivas do País, e o quarto setor industrial privilegiado (fármacos e medicamentos) por sua expressão estratégico-social e no balanço comercial externo do Brasil.

Em 2004, 21% (US\$12,3 bilhões) do faturamento do setor químico brasileiro referem-se à área da química fina (Gráfico 2). O complexo industrial da química fina e de suas especialidades no Brasil compreende um conjunto de empresas produtivas dedicadas à fabricação de uma ampla variedade de produtos essenciais às atividades humanas, com elevado conteúdo tecnológico e valor agregado. São produtos com expressivas implicações estratégicas para o desenvolvimento autônomo do País, tais como fármacos, medicamentos, vacinas, defensivos agrícolas e animais, catalisadores industriais, corantes, aditivos e demais especialidades da química fina [1].

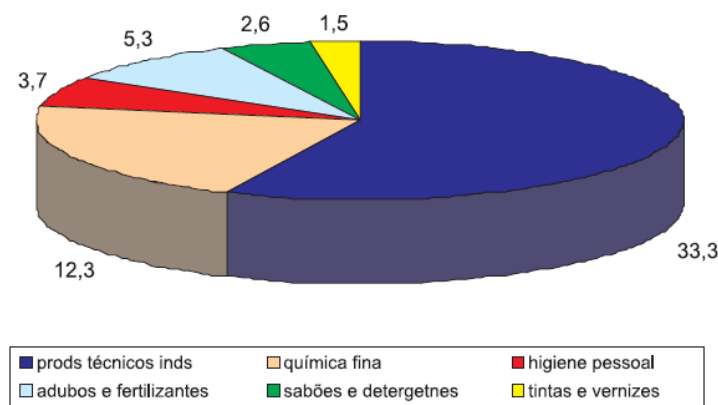


Gráfico 2. Faturamento da Indústria Química Brasileira (U\$S bilhões) 2004 [1].

As políticas públicas para o setor de fármacos e medicamentos, executadas pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, parece ter influenciado positivamente no balanço comercial da química fina brasileiro, como se pode observar no Gráfico 3 a diminuição do déficit nos anos de 2005 e 2006. No entanto, em 2007 o déficit do balanço comercial da química fina voltou aos patamares de 2004 (cerca de 4 bilhões de dólares) e continuou aumentando drasticamente nos anos seguintes atingindo, em 2010, cerca de 6,5 bilhões de dólares.

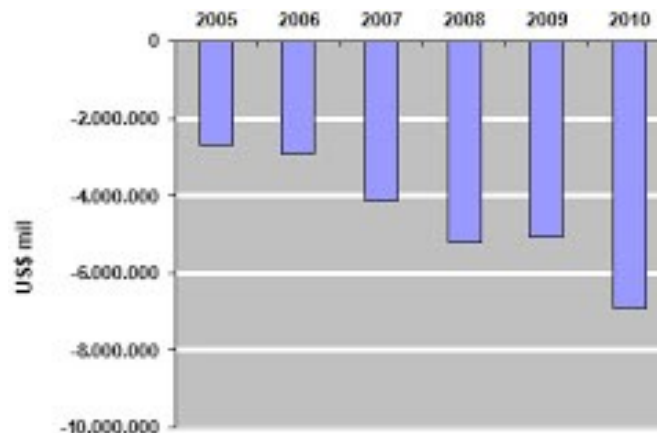


Gráfico 3. Déficit do balanço comercial da Química Fina (2005-2010). *Fonte:* ABIFINA [2].

No Gráfico 4, podemos observar que tendência de aumento do déficit da balança comercial continuou chegando a quase 10 bilhões de dólares em 2014. De 2015 a 2017 o déficit diminuiu e se estabilizou em cerca de 8 bilhões de dólares, mais devido à recessão econômica que o Brasil enfrentou nesses anos do que pelo aumento das exportações da área. Em 2018 o déficit voltou a aumentar e em 2019 atingiu a casa de 10 bilhões de dólares.

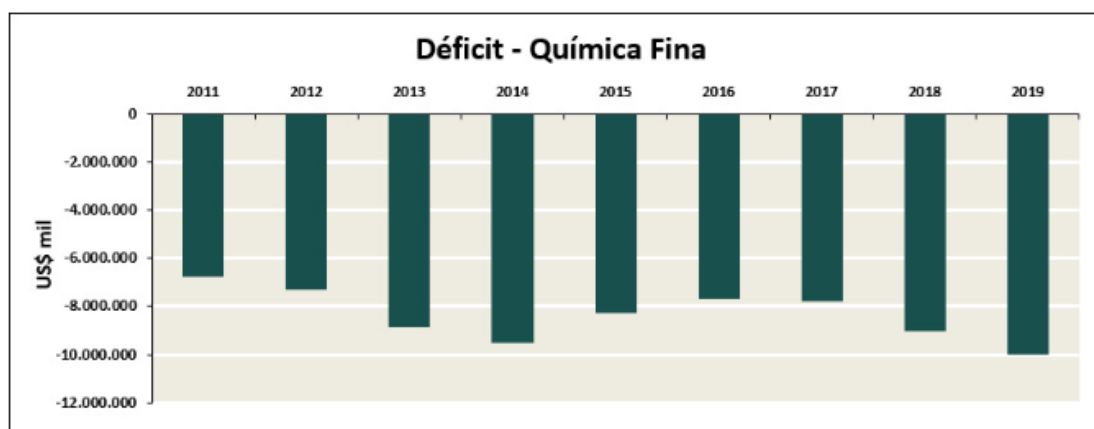


Gráfico 4. Déficit do balanço comercial da Química Fina (2011-2019). *Fonte:* ABIFINA [2].

No Gráfico 5 é possível observar que os setores de defensivos agrícolas (agroquímicos), farmoquímicos e medicamentos foram os que mais contribuíram para o déficit da balança comercial da química fina brasileira. Em 2018 e 2019 esses 3 setores responderam por cerca de 86% das importações de toda a química fina brasileira (Gráfico 6).

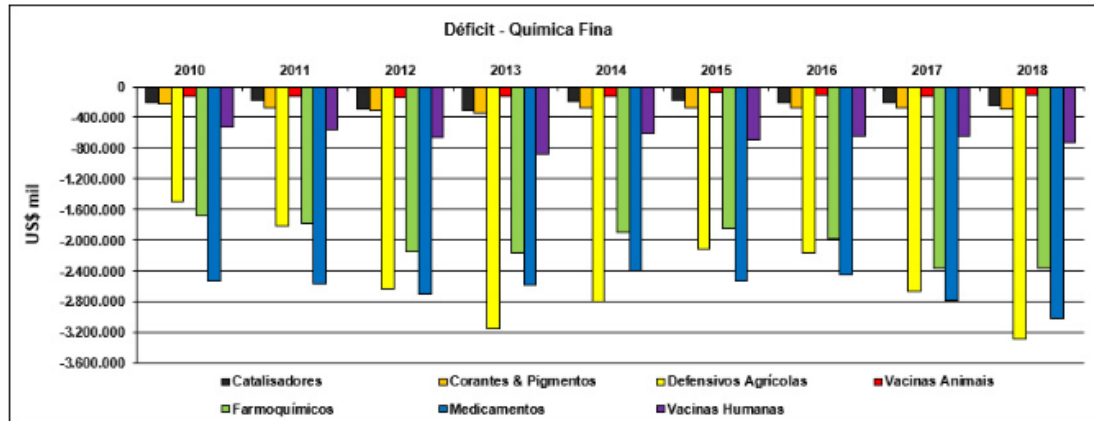


Gráfico 5. Déficit do balanço comercial da Química Fina, por setores (2010-2018). *Fonte:* ABIFINA (Valores levantados diretamente pela ABIFINA) [2].

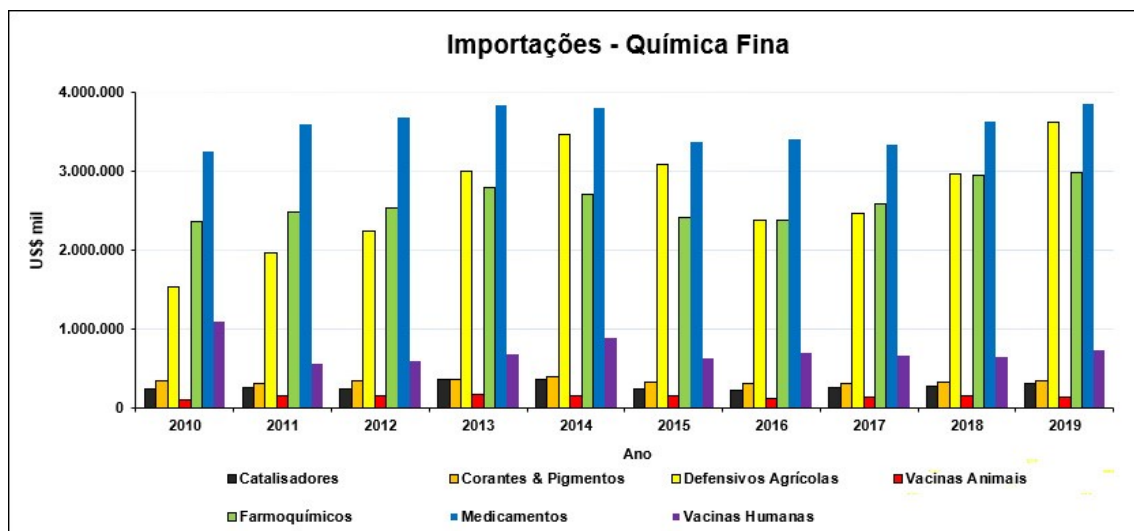


Gráfico 6. Importações dos setores da química fina (2010-2019). *Fonte:* ABIFINA [2].

Recentemente, o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) publicou a Portaria nº 2.792, de 29 de junho de 2020, instituindo o grupo de trabalho GT-Farma com o objetivo de discutir e formular uma proposta de política de desenvolvimento tecnológico e de incentivo à inovação voltada para os setores de insumos farmacêuticos e de medicamentos.

Ao GT-FARMA compete:

1. levantar informações que subsidiem a formulação de política para o tema;
2. apresentar estudo independente, incluindo avaliações *ex-ante* que subsidie a decisão de investimento estatal por meio de políticas públicas voltadas para o setor;
3. apresentar proposta de política voltada para criação de um ambiente favorável ao desenvolvimento tecnológico e de incentivo à inovação para o setor;
4. propor definição de eixos prioritários, de objetivos estratégicos e de indicadores para implementação e acompanhamento da proposta de política apresentada;
5. mapear, em articulação com o setor de insumos farmacêuticos e de medicamentos, os riscos diretamente relacionados aos objetivos da proposta de política e propor medidas voltadas à sua mitigação, bem como sistemáticas de monitoramento;
6. propor planos e metas para implementação da proposta de política.

A criação deste grupo de trabalho é resultado do Projeto de Fortalecimento do Setor Produtivo Farmacêutico Nacional, elaborado pela ABIFINA, Abiquifi, Alanac e Grupo FarmaBrasil [2] e demonstra que o Brasil necessita de medidas especiais de política industrial, tecnológica e de comércio exterior de longo prazo, visando reativar empreendimento produtivos e inovar tecnologias.

Podemos citar alguns gargalos a serem superados, de modo a facilitar o desenvolvimento da indústria de química fina nacional, em especial os setores farmoquímicos e de agroquímicos:

- **Ameaça da China e Índia** - Esses países asiáticos têm preços dos intermediários de síntese e IFAs muito competitivos.
- **Investimento empresarial** - As empresas nacionais investem pouco em pesquisa e inovação por inúmeros motivos, em especial, falta de incentivos fiscais concretos e de parcerias favoráveis para investir em projetos que envolvam risco financeiro e *payback* de longo prazo.
- **Política industrial** - Falta de medidas especiais de política industrial, tecnológica e de comércio exterior de longo prazo, visando reativar empreendimentos produtivos e inovar tecnologias (inovação radical).
- **Interação Universidade-Empresa** – A interação das universidades com as empresas, em geral é ainda pouco eficiente, desestimulada e burocratizada. O marco regulatório de ciência, tecnologia e inovação regulamentado em 2018 propõe uma revitalização destas relações, no entanto, projetos concretos de parcerias público-privadas precisam ser desenvolvidos.
- **Recursos humanos nas empresas** - As empresas químicas no Brasil,

na sua maioria, carecem de pessoal (graduado e pós-graduado) altamente treinado e cabe às universidades e empresas fomentar a formação deste capital humano pela criação de centros de pesquisa e desenvolvimento focados na solução de problemas estratégicos e de formação de habilidades específicas.

3. A IMPORTÂNCIA DA PESQUISA E INOVAÇÃO NO BRASIL

Certamente é consenso de que não é aceitável que um país de mais de 200 milhões de habitantes e tendo o 7º. maior mercado farmacêutico do mundo, seja extremamente dependente da importação de insumos e de tecnologias desse setor. Obviamente, isso é reflexo de muito fatores pertinentes ao mercado, mas também das políticas públicas governamentais mal sucedidas até aqui, que parece favorecer a mera reprodução em vez do estímulo ao domínio total do processo tecnológico de produção de princípios ativos de medicamentos. Não é à toa que mais de 90% de todos os medicamentos fabricados têm seus princípios ativos (IFAs) importados da China e da Índia. No início da pandemia que ora vivenciamos, o governo federal zerou a alíquota da importação de produtos para combater a COVID-19, mostrando a fragilidade da indústria nacional no que diz respeito ao domínio da produção de intermediários de sínteses e de IFAs [3]. Não é exagero dizer que a ciência e indústria precisam, mais do que nunca, de estímulos para o Brasil deixar de ser dependente de outros países, pois se os países exportadores tiverem dificuldades em produzir esses princípios ativos, a saúde pública brasileira seria diretamente afetada. Portanto, a produção de IFAs para o setor farmacêutico é uma questão de segurança nacional e devemos ter habilidades científicas e tecnológicas para responder adequadamente a qualquer ameaça dessa natureza.

Neste contexto, é fundamental que a academia e indústria estreitem os laços e conversem a mesma língua para que o país possa obter êxito no domínio científico e tecnológico da cadeia de produção de medicamentos, verticalizando cada vez mais todo o processo de produção de IFAs.

O grande sucesso das políticas públicas para a área de química fina, ao longo dos 70/80, pode ser creditado à ênfase dado ao modelo de substituição de importações, mantendo-se o mercado interno fortemente protegido [1]. Em um mundo globalizado, o protecionismo não é mais plausível e o país cada dia mais se insere no mercado externo, através de blocos e acordos comerciais com inúmeros países. Assim, fica evidente que as políticas públicas para o setor devem ser no sentido de estimular a competitividade internacional em todas as vertentes: científico, tecnológico e de comércio exterior.

Para o país ter competitividade internacional é necessário ter também a capacidade de gerar inovação. Estabelecer parcerias entre as universidades e empresas do setor é imprescindível para desenvolver a inovação no setor de química fina e biotecnologia. Dessa forma, três pilares devem fazer parte desse processo: 1) grupos de pesquisa das instituições de pesquisa, 2) empresas dispostas a investir em P&D com retorno de longo prazo e 3) o governo (seja

federal, estadual e/ou municipal). O que regula a interação dessa tríade é o Novo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação (Lei nº 13.243/2016), a partir da Lei nº 10.973/2004 e da Emenda Constitucional no. 85/2015, regulamentado pelo Decreto nº 9.283/2018.

O Novo Marco Legal visa criar um ambiente mais favorável à pesquisa, desenvolvimento e inovação nas universidades, nas instituições públicas e nas empresas, através da alteração das Leis:

1. Lei de Inovação
2. Lei das Fundações de Apoio
3. Lei de Licitações
4. Regime Diferenciado de Contratações Públicas
5. Lei do Magistério Federal
6. Lei do Estrangeiro
7. Lei de Importações de Bens para Pesquisa
8. Lei de Isenções de Importações e Lei das Contratações Temporárias

Resumidamente, os princípios do novo marco legal de ciência, tecnologia e inovação são:

- A promoção das atividades científicas e tecnológicas como estratégicas para o desenvolvimento econômico e social;
- A promoção da cooperação e interação entre os entes públicos, entre os setores público e privado e entre empresas;
- O estímulo à atividade de inovação nas empresas e nas instituições de ciência e tecnologia (ICTs);
- A simplificação de procedimentos para gestão de projetos de ciência, tecnologia e inovação e adoção de controle por resultados em sua avaliação.

É inegável que os pesquisadores brasileiros, a maioria deles atuando nas universidades, possuem elevada qualidade técnica e científica. No entanto, o ambiente de PD&I é inadequado em muitas das áreas estratégicas do país, incluindo a química fina. Além disso, o Brasil assiste passivamente a fuga de cérebros para países ditos desenvolvidos, em busca de melhores condições de trabalho e remuneração. Tudo isso são barreiras sérias à produção do conhecimento e inovação.

Em artigo recente, Mauro Sodré Maia [4] cita pontos importantes sobre a importância da pesquisa e inovação no Brasil, reforçando o que foi discutido até aqui:

*“A ausência de **política pública**, que promova contínuos e*

efetivos investimentos em pesquisa e inovação, constitui-se em fator inibidor e inviabilizador a qualquer pretensão de elevação do estágio de desenvolvimento econômico e tecnológico de um país.

*Em regra, é o nível de desenvolvimento da economia do conhecimento de um país, que o diferenciará e o tornará **competitivo e dominante** nas relações de comércio global.*

*Com efeito, é certo a premissa de que o Brasil só alcançará o seu desenvolvimento econômico e social pleno, se antes atingir o seu **desenvolvimento tecnológico**.*

*As transformações recentes, verificadas na Coreia do Sul e China, que desenvolveram as suas respectivas matrizes econômicas calcadas na construção de um **ambiente favorável à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico**, são referências que devem ser consideradas quando da elaboração do nosso próprio modelo.*

*O enfrentamento da pandemia da COVID-19 tem demonstrado a existência de sérios gargalos no processo de solução, que, por certo, não existiriam ou seriam mais facilmente mitigados se o país estivesse num nível de desenvolvimento tecnológico mais avançado e **menos dependente**.*

*Infelizmente, falta ao país uma **política pública contínua e eficiente**, que favoreça a pesquisa. A ausência dessa política vem limitando a capacidade de produção de conhecimentos e inovação, e, conseqüentemente, o desenvolvimento econômico, tecnológico e social do país.*

*É fato que a **promoção de incentivos públicos à pesquisa e à inovação** não resultam em soluções imediatas dos problemas existentes. Talvez esteja aí o motivo da desatenção e do distanciamento histórico dos governos em relação ao **ambiente de pesquisa e desenvolvimento tecnológico**.*

*A última edição do Índice de Inovação Global de 2019, elaborado pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), que mede o **nível de inovação** em 129 países, classificou o **Brasil na 66ª colocação**, atrás de países como Macedônia do Norte, República da Moldávia e Mongólia.”*

A situação atual do país e do mundo nos tem mostrado que um ambiente favorável à pesquisa é de suma importância para promover o desenvolvimento tecnológico, econômico e social de uma nação. Para fazermos frente aos

produtos e matérias-primas de alta tecnologia vindos da Ásia com baixos preços, as universidades, as empresas e os governos federal, estaduais e municipais necessitam unir forças e competências para criarem um ambiente favorável para a pesquisa e inovação. Somente assim o país poderá ter a competitividade internacional desejada.

Como já mencionado, o Brasil possui cientistas altamente qualificados e, em sua maioria, estão nas universidades públicas atuando em programas de pós-graduação nos níveis de mestrado e doutorado. No entanto, são poucos os programas de pós-graduação que apresentam estrutura de pesquisa de nível compatível com os países desenvolvidos, a maioria deles se concentram nas Regiões Sul e Sudeste, principalmente nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Minas Gerais. Isso é pouco para um país de dimensão continental e os ambientes favoráveis à pesquisa e inovação devem ser democratizados e expandidos para as demais regiões do país, garantindo assim um progresso científico e tecnológico homogêneo, promissor e diversificado.

Considerando as alegações acima, um grupo de professores pesquisadores do Instituto de Química da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, tomou a iniciativa de propor a criação de um centro de pesquisa, desenvolvimento e inovação em química fina com infraestrutura necessária para criar um ecossistema favorável à inovação nessa área tão estratégica para o país.

4. CENTRO DE PD&I EM QUÍMICA FINA E BIOTECNOLOGIA

4.1. Proposta

- Implantação de um centro de pesquisa e inovação em Química Fina no INQUI-UFMS com a missão de desenvolver métodos inovadores de preparação de intermediários de síntese e princípios ativos de medicamentos e agroquímicos, com elevada pureza, utilizando preferencialmente matérias-primas brasileiras.
- Os intermediários químicos de síntese serão fabricados através de sínteses orgânicas e/ou por via de processos biotecnológicos a partir de matérias-primas da biomassa renovável e de origem da petroquímica nacional, utilizando-se tecnologias modernas de processamento químico e biotecnológico.

4.1.1 Características

Este centro terá como nome “Centro de Pesquisa e Inovação em Química Fina e Biotecnologia” (CPQFina) e será uma Unidade Acadêmica do Instituto de Química – INQUI – dedicada à pesquisa, desenvolvimento e inovação (P&D&I) na área de química fina, cuja especialidade será orientada pela demanda do



setor produtivo de bens e serviços, tanto privado como público.

O CPQFina vai se dedicar ao desenvolvimento e produção de compostos químicos de alto valor agregado, tais como insumos farmacêuticos ativos (IFAs), intermediários de síntese, princípios ativos de defensivos agrícolas, bem como à síntese em escala de candidatos a fármacos para uso em estágios avançados de pesquisa. O trabalho incluirá a busca constante de moléculas especiais exigidas no mercado nacional e regional (incluindo aquelas com patentes vencidas ou a vencer) e que seja de interesse da indústria nacional e do Sistema Único de Saúde (SUS). Em relação aos IFAs, uma parceria entre a CPQFina e a Associação Brasileira da Indústria Farmoquímica e de Insumos Farmacêuticos (ABIQUIFI) será de fundamental importância para se elaborar estratégias e construir pontes com a indústria farmoquímica brasileira.

O centro deverá possuir laboratórios com características multipropósitos e neles serão realizados os processos de desenvolvimento (otimização das rotas sintéticas selecionadas) e de aumento de escala, realizando os testes e processos em Kilo-lab e escala piloto em operações de batelada, semi-batelada e, principalmente, adotando as reações em regime de fluxo contínuo em todas as etapas possíveis, seguindo as normas de boas práticas de fabricação (BPF).

Visando impactar positivamente os três pilares da sustentabilidade: social, econômico e ambiental, o CPQFina terá preocupação com a segurança dos processos e com as questões ambientais no desenvolvimento de novos processos e produtos, levando sempre em consideração princípios de sustentabilidade.

Inicialmente, o CPQFina direcionará esforços para aprimoramento da síntese dos seguintes compostos considerados estratégicos:

1. Insumos farmacêuticos ativos (IFAs)

- Canabidiol (CBD) e seus principais intermediários.
- Cefalosporina C e seus derivados semi-sintéticos (antibióticos)
- Sulfametoxazol (antibiótico)
- Trimetoprima (antibiótico)
- Cloranfenicol (antibiótico)
- Remdesivir (anti-retroviral)
- Budesonida (anti-asmático)

2. Intermediários de Síntese

- Ácido 7-aminocefalosporânico (7-ACA) (material de partida para cefalosporinas semi-sintéticas)

As seguintes metas de curto e médio prazos a serem atingidas:



- Obter certificação do CPQFina pelos órgãos competentes (ANVISA, etc.).
- Transferir tecnologias para empresas.
- Realizar parcerias com empresas privadas e públicas em projetos de desenvolvimento de processos e produtos.
- Realizar consultoria e fornecer suporte técnico-científico para empresas incubadas na UFMS e/ou estabelecidas na região.
- Tornar-se geradora de *spin-off* acadêmicas, bem como de *startups*.
- Obter credenciamento do CPQFina na EMBRAPPII.
- Ser referência nacional/internacional nas áreas de química fina e biotecnologia; no desenvolvimento científico, tecnológico e econômico no Brasil.

O complexo do centro de pesquisa será constituído dos seguintes prédios:

1. Prédio central (750 m²)
2. Almojarifado (150 m²)
3. Laboratório de recuperação de solventes e insumos (100 m²)

O Prédio central será construído para abrigar os seguintes laboratórios:

1. Laboratório de Desenvolvimento
2. Laboratório de Biotecnologia
3. Laboratório de Análises e Controle de Qualidade
4. Laboratório de Produção (escala pré-piloto)

Cada laboratório deverá possuir equipamentos necessários para o desenvolvimento das pesquisas e dos processos de síntese em diferentes escalas.

O CPQFina desenvolverá pesquisas próprias baseadas na necessidade de produtos da química fina estratégicos para o país e a publicação dos resultados será através de patentes ou em revista especializadas. As tecnologias desenvolvidas ficarão à disposição para ser transferida ao setor produtivo, mediante contrato entre a UFMS e o setor produtivo interessado. A Agência de Desenvolvimento, Inovação e Relações Internacionais (AGINOVA) da UFMS dará o suporte técnico necessário para este tipo de interação.

Outra modalidade de interação com empresas, será aquela em o CPQFina desenvolverá um produto ou processo em parceria com empresas através de um contrato estabelecido entre as duas partes, sempre dentro das normas e leis vigentes no país.

4.1.2 Laboratórios Associados (Inovação Radical)

As pesquisas no CPQFina serão aplicadas tendo como foco a inovação incremental de processos de fabricação de compostos estratégicos para aumentar a competitividade da indústria do setor de farmoquímicos e

agroquímicos. No entanto, processos de P&D de inovações radicais, em busca de novas moléculas candidatas a princípios ativos de medicamentos e agroquímicos, novas reações e novos catalisadores, podem ser feitos pelos laboratórios associados (LAS) ao CPQFina, constituindo-se numa rede de pesquisa voltadas para a inovação radical de novas moléculas com atividades especiais (Figura 6).

Este modelo poderá facilitar a aproximação de laboratórios de pesquisa com empresas interessadas em investir em ciência básica e aplicada para descobrir e colocar no mercado um novo medicamento ou agroquímico, inovando na produção de novas moléculas bioativas. Dessa forma, se uma determinada pesquisa resultar em um novo candidato a fármaco ou agroquímico, por exemplo, o LAS e a empresa (pública ou privada), se desejarem, poderão firmar convênio com o CPQFina para o desenvolvimento do processo produtivo do novo princípio ativo em escala pré-piloto e pureza apropriadas para a realização dos ensaios pré-clínicos (em animais) e clínicos (em humanos).

Vale ressaltar, que tanto o CPQFina como os LASs serão completamente independentes um do outro, não havendo nenhum tipo de hierarquia ou ingerências entre as partes.

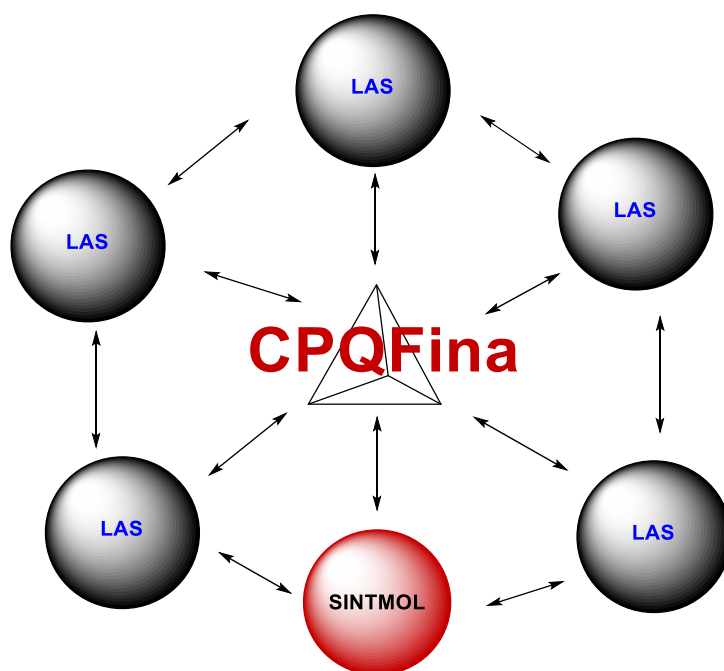


Figura 6. Inovações radicais: Laboratórios Associados (LAS) hipotéticos do CPQFina, rede de P&D&I em busca de novos princípios ativos, novas reações e novos catalisadores.

Inicialmente, o CPQFina terá os seguintes laboratórios associados:

1. Laboratório de Síntese e Transformações de Moléculas Orgânicas – SINTMOL – Instituto de Química, Universidade Federal de Mato Grosso

2. Outros a serem convidados (do Brasil e exterior).

5. OS MEIOS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS

5.1 Recursos Humanos

Atualmente o Instituto de Química (INQUI/UFMS) possui em seu quadro de servidores 31 docentes em efetivo exercício, 30 dos quais com título de Doutor (96,7 %) e um com título de Mestre e fase de doutoramento.

O INQUI possui 3 cursos de graduação: Química Tecnológica, Química Licenciatura e Engenharia Química e 2 cursos de Pós-Graduação: Mestrado e Doutorado em Química e Mestrado Profissional em Química.

O Instituto de Química conta com 457 alunos matriculados: 320 de graduação (Bacharelado em Química Tecnológica, Licenciatura em Química e Engenharia Química) e 137 de pós-graduação (Mestrado e Doutorado em Química e Mestrado Profissional em Química).

O curso de mestrado do programa de pós-graduação em química, por sua vez, já titulou 260 mestres desde a sua implementação em 1997. O curso de doutorado formou 12 doutores no programa em associação (UFU-UFG-UFMS), que durou de 2006 a 2013.

Desde que se tornou um curso independente (2013), o doutorado do PPG Química formou 81 doutores. O Mestrado profissional em Química, implementado em 2017, ainda não tem concluintes.

O INQUI oferece disciplinas para todos os cursos da UFMS que têm em seus currículos disciplinas da área da química.

Muitos professores estão credenciados em diversos programas de pós-graduação da UFMS como: Ciências Farmacêuticas, Ciências dos Materiais, Biotecnologia, Saúde e Desenvolvimento Regional, entre outros.

No programa de pós-graduação em Química os professores da área de síntese orgânica atuam em linhas de pesquisas relacionadas a química medicinal, química verde e desenvolvimento de novos organocatalisadores.

O Instituto de Química também é responsável pela revista científica internacional denominada *Orbital: The Electronic Journal of Chemistry*, publicada somente na versão eletrônica, desde 2009. Os professores e discentes têm oportunidade de conhecer e gerenciar um processo de editoração de artigos científicos, participando efetivamente do corpo editorial e/ou avaliando os manuscritos submetidos.

O corpo acadêmico e técnico do CPQFina deverá ser constituído por professores experientes da área de síntese orgânica, técnicos de nível superior, alunos de iniciação científica, mestrado e doutorado, bem como pós-doutores, como exemplificado na Tabela 1.

Tabela 1. Recursos humanos que comporão o CPQFina no início (Previsão).

Direção/Coordenação	Professor da área de síntese orgânica
Corpo Técnico	<ul style="list-style-type: none"> • Químico • Engenheiro Químico • Técnico em Química ou microbiologia • Especialista em redação de patentes • Secretário(a)
Pesquisadores de Pós-Doutorado	<ul style="list-style-type: none"> • Pós-doutores das áreas de síntese orgânica, biotecnologia, microbiologia, eng. química (DCR, PNPD e outras modalidades)
Pesquisadores Pós-Graduandos	<ul style="list-style-type: none"> • Mestrandos e doutorandos dos programas de pós-graduação em Química, Farmácia e Biotecnologia e outros de áreas afins.
Pesquisadores de Iniciação Científica	<ul style="list-style-type: none"> • Alunos de graduação: Química, Eng. Química, Farmácia, Biologia etc.

5.2 Infraestrutura Física Necessária

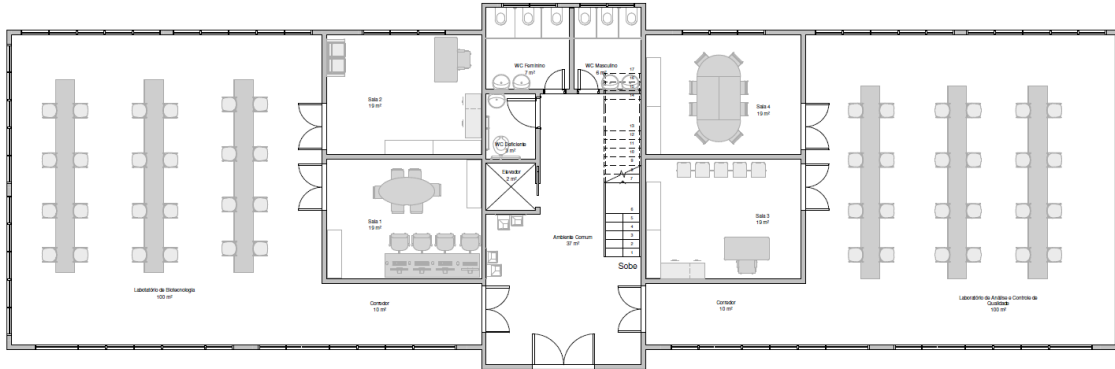
5.2.1 Prédio do CPQFina

O prédio central do CPQFina será constituído por 4 laboratórios com 150 m² cada, conforme esboçado na Figura 7 e detalhado na planta baixa preliminar apresentada no anexo I.

Na parte térrea estarão os laboratórios de biotecnologia e de Análises e controle de qualidade, contendo sala, cada uma sala de recepção e sala de reuniões. No piso superior estarão os laboratórios de desenvolvimento e de produção em escala piloto (Figura 7).

O projeto arquitetônico do centro levará em conta a preocupação com o meio ambiente, sustentabilidade, otimização dos materiais devido as mudanças climáticas, impacto ambiental etc. Assim, as orientações de sustentabilidade pautarão o CTQFina. Entre as ações de arquitetura estão a captação e utilização de águas pluviais e integração da geração de energia solar fotovoltaica em telhado com cobertura vegetal (telhado verde), bem considerar como quesito de fundamental relevância a iluminação natural. Uma miniestação de tratamento de efluentes será instalada anexa ao prédio central.

Um prédio de 150 m² será construído para o almoxarifado de matérias-primas e de produtos sintetizados pelo CPQFina, em lugar separado do prédio central, assim como um outro prédio para abrigar o laboratório de recuperação de solventes e insumos. Uma mini-estação de tratamento de efluentes também será construída.



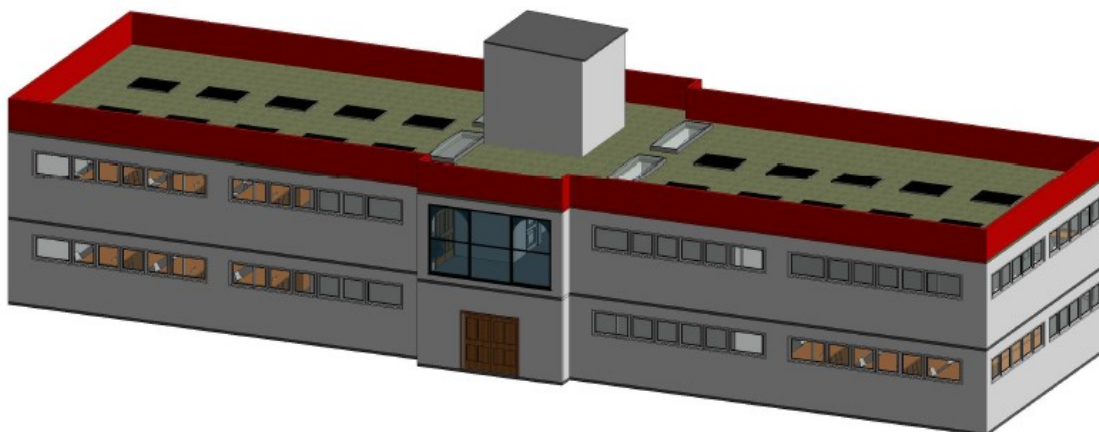
(A)



(B)



(C)



(D)

Figura 7. Esboço preliminar do prédio central do CPQFina. A) Layout térreo; B) Layout superior; C) Fachada; D) Volume.

5.3 Equipamentos

5.3.1 Geral

Os laboratórios deverão ser equipados com capelas em número suficiente, rotaevaporadores, sistema de gases inertes, sistema de purificação de solventes, geladeiras e refrigeradores, ultrafreezer (-80 °C), incubadora refrigerada, incubadoras com agitação orbitalar, destilador de água deionizada, estufas, balanças analíticas, reator para hidrogenação, reatores de fermentação e outros.

5.3.2 Equipamentos para Análise e Identificação Estrutural

Dentre os equipamentos já disponíveis no Instituto de Química da UFMS destacam-se:

- Espectrofotômetros de Infravermelho e Ultravioleta
- Ressonância Magnética Nuclear (Bruker, 300 MHz e 500 MHz),
- Cromatografia gasosa acoplada a espectrômetro de massas e outros de menor porte.

Para controle de qualidade o laboratório deverá possuir os seguintes equipamentos:

- Cromatógrafos Líquido de Alta Eficiência (CLAE)
- Cromatógrafos gasosos com detectores de chama (FID) e detectores de captura de elétrons (ECD).
- Espectrômetro de infravermelho.
- Outros

5.3.4 Reatores

Reatores que operam em batelada e em regime de fluxo contínuo serão usados na fase de desenvolvimento e de produção piloto, individualmente ou combinados de modo a assegurar melhoramentos de processos e de produtos.

O Laboratório de Biotecnologia deverá ser equipado com reatores apropriados para reações com enzimas e com microrganismos, principalmente reatores para a realização de fermentação visando obter antibióticos naturais como cefalosporinas e penicilinas e matérias-primas para a síntese de outros antibióticos semi-sintéticos.

5.3.4.1 Reatores que operam em Batelada

Para garantir que as pesquisas e inovações tenham o rigor científico e técnico requerido, o CPQFina necessitará de sistemas de reatores para síntese orgânica moderna, que substituem balões de fundo redondo e reatores encamisados, garantindo processos seguros, robustos e escaláveis. Esses reatores de síntese intuitivos utilizam uma técnica de aquecimento e refrigeração confiável. Isso garante que a temperatura da reação possa ser controlada de forma rápida, precisa e reprodutível, sem criostatos volumosos. Dados repletos de informações relevantes para cada experimento podem fornecer aos pesquisadores a capacidade de tomar decisões mais rápidas, o que resulta em menos tempo de desenvolvimento e menores custos de P&D.



Figura 8. Sistema de reatores de batelada que substitui balões de fundo redondo e reatores encamisados (como exemplo). *Fonte:* Site da MettlerToledo [5].

Reatores multipropósitos serão imprescindíveis para estudos de aumento de escala (reator piloto), como exemplificado na Figura 9.



Figura 9. Reator piloto multipropósito (como um exemplo). *Fonte:* Site da PathTech [6].

5.3.4.2 Reatores que Operam em Regime de Fluxo Contínuo

A utilização de tecnologias contínuas de síntese química tem atingido elevado sucesso na síntese de substâncias de alto valor agregado, como insumos farmacêuticos ativos e agroquímicos [7, 8]. O uso destas tecnologias na química fina tem sido considerado em todo mundo uma das maiores inovações do mercado farmacêutico [9] e o CPQFina adotará esta ferramenta para desenvolvimento de rotas de sínteses mais eficientes e como forma de utilizar processos químicos verdes e sustentados. A química em fluxo pode ser utilizada em várias etapas de uma síntese ou em combinação com reatores de bateladas, tanto na fase de desenvolvimento como em escala piloto, permitindo uma série de ganhos no processo (Figura 10). Dentre as muitas melhorias já validadas em todo o mundo pode-se destacar a economia significativa de energia, diminuição de resíduos, aumento da produtividade (quantidade/tempo), utilização de “site” de produção miniaturizado, e um dos pontos mais relevantes, significativo ganho de qualidade e segurança nos processos [10]. As grandes indústrias farmacêuticas mundiais já estão migrando várias de suas plantas tradicionais para as de modo contínuo num gesto claro da relevância desta tecnologia para o processo produtivo [8]. Tecnicamente, as tecnologias contínuas trazem ainda uma série de vantagens e valor agregado aos processos já que minimizam subprodutos e permitem controles de qualidade em tempo real de todo o processo (*in-line monitoring*) [9].

O CPQFina terá como meta adquirir experiência total em produção em escala de miligrama a quilograma de produtos da química fina utilizando a química em fluxo.



Figura 10. Imagens de reatores de fluxo contínuo (apenas como exemplo) [11].

6. IMPACTOS e LEGADO

É inegável que um centro com esta envergadura científica e tecnológica tenha um papel extensionista relevante, com capacidade de prover formação e cultura científica na comunidade local, bem como formar recursos humanos específicos e altamente especializado para a indústria. Como legado, o CPQFina pode desempenhar um papel importante na interação universidade-escola, com atividades de extensão universitária que possam despertar interesse pelas ciências em estudantes da educação básica, o que é muito importante para um país como o Brasil.

Na universidade, os impactos positivos serão contemplados nos três pilares que sustentam o conceito de universidade:

- **Ensino:** Estímulo ao aluno da graduação no exercício da criatividade, da independência de atitude e da responsabilidade profissional. Além disso, formação de mestres e doutores com conhecimento técnico-científico preparados para atuarem na academia, na indústria moderna e com forte tendência ao empreendedorismo no setor de química fina.
- **Pesquisa:** O CPQFina será referência na ciência, tecnologia e inovação na área de síntese química. A produção científica será registrada em revistas da área de abrangência, bem como em patentes, livros técnicos etc, contribuindo sobremaneira para a elevação dos conceitos dos programas de pós-graduação em Química, Ciências Farmacêuticas e Biotecnologia da UFMS, diretamente envolvidos com este tema.
- **Extensão:** Desenvolvimento de métodos seguros e sustentáveis de obtenção de produtos necessários à sociedade. Transferência de tecnologia ao setor produtivo. Desenvolvimento da economia local e regional, etc. Promoção da ciência e interação didático-científico com a sociedade.



O CPQFina terá a capacidade de estimular que outros centros de pesquisa e inovação sejam criados nas diversas áreas como alimentos, nanotecnologia, softwares, ciência animal, novos materiais, saúde etc., permitindo assim a criação de um Polo Tecnológico para o Estado de Mato Grosso do Sul.

7. ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

As informações a seguir foram retiradas do site do Governo do Estado de Mato Grosso do Sul: <http://www.ms.gov.br/a-economia-de-ms/> [12].

7.1 O Estado das Oportunidades

Mato Grosso do Sul tem atraído investimentos por possuir grande potencial ecoturístico, extensas áreas agricultáveis, um dos maiores rebanhos bovinos do País, reservas minerais, política de incentivos à expansão industrial, centros de pesquisa de tecnologia e inovação da cadeia do agronegócio, solidez fiscal e eixos rodoviários que ligam o Estado aos principais centros consumidores do mercado interno e terminais de exportação. O *agrobusiness* é a principal base da economia de Mato Grosso do Sul.

7.2 Localização Geográfica

Mato Grosso do Sul está situado na região Centro-Oeste do Brasil, sendo limítrofe com o mais populoso centro consumidor e maior parque industrial da América Latina – São Paulo, Paraná e Minas Gerais – e os estados que detêm a maior produção de alimentos no Centro-Oeste. Mato Grosso do Sul é também um dos principais acessos ao Mercosul, fazendo fronteira com Bolívia e Paraguai, além de estar interligado por ferrovias, rodovias e através das hidrovias dos rios Paraná e Paraguai com a Argentina e o Uruguai. O Estado, por estar localizado no coração da América do Sul, é também o principal caminho das rotas bioceânicas, que liga a costa do Atlântico à costa do Pacífico.

- Malha rodoviária estadual – 12.652,90 km
- Rodovias pavimentadas – 4.094,60 km
- Rodovias não pavimentadas – 8.558,30 km

7.3 Patrimônio da Humanidade

Mato Grosso do Sul é um Estado rico em diversidade ambiental, pois abriga 70% do Pantanal. São 89.318 km² de planície alagada. O Pantanal engloba os estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. A maior parte, no entanto, está no Mato Grosso do Sul.

Na Nhecolândia, a seis horas de carro de Campo Grande (Capital), está concentrada a porção mais rica em fauna do Pantanal. Por estar numa zona de

baixo relevo e altitude, dezenas de rios confluem para essa área, formando lagos e vazantes que servem de bebedouros para os animais o ano todo, inclusive no período da seca, de junho a novembro.

O Pantanal abriga mais de 650 espécies diferentes de pássaros, 300 de peixes, 167 de répteis, 35 de anfíbios, além de 95 de mamíferos. Em um simples passeio a pé, a cavalo ou de barco, é possível avistar jacarés, capivaras, tamanduás e veados convivendo em harmonia com milhares de pássaros como tuiuiús, araras azuis, tucanos e ariranhas. Esse ecossistema é ainda mais rico em microelementos e insetos, já tendo sido catalogadas, por exemplo, mais de mil espécies de borboletas. Considerado Patrimônio Natural da Humanidade e reserva da Biosfera pela Unesco, o Pantanal chama a atenção do mundo inteiro não só por suas belas paisagens, mas pela riqueza de seus ecossistemas e de sua biodiversidade, formados por três biomas: Cerrado, Chaco Boliviano-Paraguaio e Floresta Amazônica, contando ainda com a presença de espécies da Caatinga.

O Pantanal é um dos mais delicados e valiosos patrimônios naturais do Brasil. A dinâmica que regula o ciclo das águas, a fauna e a flora pantaneira, comprova uma interdependência de vida. Basta que um elemento diferente interfira para que a cadeia se fragmente ou se modifique.

Através dos anos, a população local foi aprendendo a conviver harmoniosamente com a sua privilegiada natureza. Inicialmente, com as lições dos povos indígenas, depois, com o desenvolvimento de uma consciência ecológica que permeou toda a cultura regional.

O Estado tem um extraordinário patrimônio hídrico, formado pelas bacias do rio Paraguai e do Paraná e pelo Aquífero Guarani.

7.4 Agronegócio

O agronegócio responde por 30% do Produto Interno Bruto (PIB) do Mato Grosso do Sul, constituindo o motor da economia sul-mato-grossense. O Estado é o 5º maior produtor de grãos do País. No ranking do Agronegócio, MS detém, ainda, a 4ª posição na produção de milho e 3ª no abate de gado. Polo mundial de celulose, produz 5,3 milhões de toneladas ao ano, dispõe de 1,056 milhão de hectares de florestas plantadas, 615 mil hectares de cana-de-açúcar e 18 milhões de hectares de pastagens. [Veja as estatísticas do agrobusiness.](#)

7.5 Turismo

O turismo em Mato Grosso do Sul possui alto significado para a economia regional. O Governo do Estado vem desenvolvendo estratégias, diretrizes e ações em parcerias com o Governo Federal, com a iniciativa privada e o setor terciário, capazes de destacar essa atividade como fonte de receita cada vez mais significativa, gerando emprego, distribuindo riquezas e promovendo o desenvolvimento sustentável. O Pantanal dispõe de infraestrutura para os visitantes, com hotéis confortáveis e muitas opções de lazer ecológico, como

caminhadas e trilhas pela mata (que abriga animais como veados, capivaras e onças), safári fotográfico, *trekking*, passeios de barcos e a cavalo.

Corumbá é conhecida como a "Capital do Pantanal" e destaca-se principalmente no turismo de pesca nas margens do rio Paraguai, que possui uma grande diversidade de espécies de peixes. Além disso, o visitante pode fazer mergulhos, turismo contemplativo na região da Estrada Parque e visitas às minas do Urucum.

Outra atração de Mato Grosso do Sul é o complexo Bodoquena-Bonito. A Serra da Bodoquena, de características florestais típicas de Mata Atlântica, é a região em que se concentram as nascentes do rio Formoso. O sistema da bacia do rio Formoso apresenta rios de águas cristalinas que atravessam as rochas calcárias de seu leito.

Bonito é o município da região que oferece as melhores condições de infraestrutura turística das cidades localizadas dentro desse sistema ou em suas proximidades. A região dispõe de inúmeras e diferentes oportunidades de práticas esportivas, associadas às atividades de mergulhos de superfície ou de flutuação, passeios de barco e rapel. A transparência das águas compõe um imenso aquário natural, onde podem ser observados cardumes de piraputangas, dourados, curimbas, pintados e espécies de pequenos peixes ornamentais naturais. Outras atrações estão ligadas ao turismo de contemplação e aos passeios pelas grutas, de beleza extraordinária, como a gruta do Lago Azul, o Abismo de Anhumas e o Aquário Natural Baía Bonita.

Próximo a Bonito localiza-se o município de Jardim, que pertence ao mesmo sistema natural, onde é possível praticar o mergulho de superfície. Lá, a transparência das águas do rio da Prata permite a observação de uma riquíssima e bela vegetação aquática, assim como de peixes de variadas cores e espécies.

Ao Norte do Estado, as regiões de Sete Quedas de Rio Verde, Coxim e Costa Rica oferecem várias opções de passeios ecológicos, como caminhadas, passeios de barco, pesca esportiva, esportes de aventura, safáris fotográficos ou de contemplação de paisagens rupestres.

7.6 Desenvolvimento

Conforme com o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), calculado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), que avaliam três componentes do desenvolvimento humano - educação, saúde e renda - Mato Grosso do Sul ocupa a décima posição no ranking do IDH, entre os 27 estados brasileiros. O Estado já chegou a ocupar a 16ª posição, e obteve este salto devido às políticas sociais.

Os avanços na economia, a posição no ranking do IDH, indicadores de sustentabilidade ambiental, competitividade e desafios da gestão pública e do crescimento do PIB comprovam que o Estado não recuou no ritmo de desenvolvimento.

7.7 Energia

Mato Grosso do Sul tem grande oferta de energia para atender a demanda de todos os empreendimentos existentes e oferece infraestrutura energética à implantação de novas indústrias.

O Estado consome, no horário de pico, aproximadamente 600 megawatts, sendo que a maior parte dessa energia é proveniente das usinas hidrelétricas de Itaipu e Jupia. MS ainda conta com pequenas centrais hidrelétricas. Também recebe gás natural da Bolívia através do gasoduto que atravessa todo o Estado e possui ramais que abastecem as termelétricas de Campo Grande, com capacidade de produção de 195 megawatts, e de Três Lagoas, com potência de 240 megawatts.

Mato Grosso do Sul terá uma nova termelétrica, com potência de 160 megawatts, que está em fase de construção em Ladário/Corumbá.

O Estado recebe 8,2 milhões de m³/dia de gás natural, mas consome apenas 33,3% desse total, o que torna Mato Grosso do Sul um potencial exportador de energia, que já está disponível para indústrias, uso doméstico e para abastecimento em postos de gás veicular, que proporciona economia considerável em relação à gasolina.

7.8 Reservas Minerais e Siderurgia

A região de Corumbá possui a terceira maior reserva de minério de ferro e a segunda maior reserva de manganês do Brasil.

O governo estadual busca, atualmente, a ampliação da lavra do minério de ferro e manganês em suas reservas localizadas na região de Corumbá, com o objetivo de agregar valores a esses produtos. Minério é, ao lado dos grãos, um dos principais itens da balança comercial.

O Estado dispõe ainda de reservas minerais significativas de mármore, com 100 milhões de m³, e de granitos ornamentais com estoques de 80 milhões de m³, além de reservas de 31 bilhões de toneladas de calcários dolomíticos e calcíticos com altos teores de pureza. Há também nessas regiões ocorrências de ouro, diamante, fosfato, flúor, grafita, cristal de rocha, turfa e calcita ótica e industrial, dentre as mais expressivas.

Cobre, chumbo, zinco, estanho, berilo, turmalina, urânio, entre outros minerais de alta importância industrial e comercial fazem parte das pesquisas de minerais ainda inexplorados no Estado.

7.9 As principais Atividades da Indústria Mineral de Mato Grosso do Sul

Em Mato Grosso do Sul, o setor mineral está voltado principalmente para produção de ferro, manganês e insumos destinados à construção civil e agropecuária. As empresas do segmento movimentaram cerca de R\$ 1 bilhão

em 2017. De acordo com dados do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (Midc), em 2017, Mato Grosso do Sul exportou 3,742 milhões de toneladas de minério de ferro, garantindo divisas de US\$ 124,031 milhões. Alta ainda mais expressiva foi registrada nas exportações de manganês. Embora com participação inferior na balança comercial (1,89%), o minério gerou um faturamento de US\$ 90,615 milhões, 74,11% a mais em comparação a 2016.

Os minérios de ferro e de manganês figuram, respectivamente, a nona e décima posição no ranking entre os principais produtos exportados no Estado. Ainda distante da realidade registrada em 2014, quando o faturamento do setor chegava a US\$ 468,978 milhões somente com as exportações de minério de ferro.

- Água Mineral - A produção de água mineral envasada praticamente triplicou no Estado nos últimos quatro anos, mas sofreu uma queda de preço de quase 50%.
- Calcário agrícola - A produção de calcário saltou de 920 mil toneladas para 2,4 milhões de toneladas no período de 2002 a 2014. Em 2014, no entanto, o Estado ainda importou 548 mil toneladas. Faltou, segundo as empresas, incentivo para a aplicação do calcário na agricultura, que poderia ter dobrado em razão da incorporação de novas áreas ao processo produtivo.
- Areia para construção - A areia extraída no Estado é destinada para argamassa (35%), concreteiras (20%), construtoras (5%), pré-fabricados (10%), revendedores (10%), pavimentadoras e usinas de asfalto (5%) e órgãos públicos (5%). A produção de areia é crescente e hoje chega a quase 3 milhões de metros cúbicos.
- Brita e cascalho - O Estado produz, segundo dados de 2014, mais de 841 mil toneladas de cascalho e os principais destinos são São Paulo (26%), Minas Gerais (10%), Rio de Janeiro (8%) e Paraná (6%). A destinação segue aproximadamente a mesma proporção da areia para construção.
- Cimento - Em Mato Grosso do Sul estão instaladas duas fábricas de cimento, uma em Corumbá (Votorantim) e outra em Bodoquena (Intercement). Juntas, produzem aproximadamente 1 milhão de toneladas/ano, o mesmo volume consumido pelo mercado interno e que corresponde a 1,5% da produção brasileira, segundo levantamento de 2013.

O Estado ainda produz outros minerais, com destaque para argila, basalto, filito e saibro. A produção de argila dobrou no período de 2010 a 2014, atingindo 645 mil toneladas. Filito passou a constar das estatísticas a partir de 2011, com produção de 305 mil toneladas. Abundante na natureza, o material é usado pela indústria oleiro-cerâmica.

A indústria mineral de Mato Grosso do Sul opera em Corumbá, Ladário, Bela Vista, Terenos, Três Lagoas, Campo Grande, Itaporã, Bodoquena, Paraíso das Águas e Miranda.

7.10 Suporte e Serviços

Campo Grande, a capital de Mato Grosso do Sul, é uma cidade em expansão, caracterizada pelo seu planejamento moderno, excelente arborização em praças, áreas de lazer, largas avenidas e trânsito tranquilo. Com 874.210 habitantes, a capital sul-mato-grossense está entre as maiores do Brasil em renda per capita, maior número de veículos, telefonia celular per capita.

É caracterizada como um grande centro de serviços com rede hoteleira, espaços para eventos de pequeno a grande porte, restaurantes, bares e lanchonetes, casas de espetáculos e centros de convenções e exposições modernos.

Possui universidades públicas e privadas, além de outras instituições de ensino superior, como centros de ensino e faculdades em todas as áreas do conhecimento.

Na área de saúde, Campo Grande é um dos maiores centros de atendimento do interior do Brasil, recebendo até pacientes de países vizinhos. Alguns serviços são considerados padrões de referência nacional, como nas áreas de hanseníase e doenças tropicais. Possui hospitais de grande porte, centros médicos e clínicas de todas as especialidades.

7.11 Incentivo ao Empreendedor

Mato Grosso do Sul tem todas as condições para que as empresas que se instalam no Estado, possam produzir e atender a qualquer tipo de demanda. As políticas econômicas estimulam o crescimento e atraem cada vez mais novos investidores. A lei estadual de incentivo fiscal, agora convalidada em lei e homologada pelo Conselho Nacional de Política Fazendária (Confaz) permite benefícios fiscais até o ano de 2033.

O Governo Federal, através do Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste (FCO), contribui para o desenvolvimento econômico e social desta região do País mediante a execução de programas de financiamento aos setores produtivos, comércio e indústria. Na qualidade de administrador do fundo, o Banco do Brasil oferece apoio financeiro, com juros baixos para que o setor empresarial se dedique à atividade produtiva nos segmentos de turismo, agropecuária, mineral, industrial, comercial e de serviços. A sincronia entre as políticas dos governos estadual e federal tem permitido grandes e contínuos avanços no desenvolvimento socioeconômico local.

7.12 Transportes

Além de garantir boas condições de transporte no sistema viário atual, Mato Grosso do Sul busca consolidar um sistema multimodal de transportes, interligando os meios de transporte rodoviário, hidroviário, aéreo e ferroviário, integrando os centros de produção aos grandes mercados consumidores.

Trabalhando nas 14 ligações estratégicas do Estado, com outros cinco estados brasileiros e dois países, o objetivo principal do Governo é viabilizar as rotas bioceânicas, a partir de Corumbá e Porto Murtinho em Mato Grosso do Sul até os portos de Iquique, Antofagasta, Mejillones e Arica no Chile, e Ilo, no Peru, para, através do Oceano Pacífico, reduzir custos de frete na exportação de produtos brasileiros para a Ásia e Europa. Esse projeto conta com o apoio do Governo Federal, que já liberou US\$ 350 milhões para sua implantação. O governo paraguaio também já sinalizou com investimentos para a rota rodoviária, que prevê a construção de uma ponte sobre o rio Paraguai em Porto Murtinho.

O Governo do Estado está substituindo pontes de madeira por pontes de concreto armado e hoje 97% dos municípios estão interligados por asfalto. Nos últimos quatro anos, cerca de mil pontes. O Estado possui quatro aeroportos internacionais em funcionamento nas cidades de Campo Grande, Corumbá, Ponta Porã e Bonito e mais 149 aeródromos reconhecidos, sendo 128 privados, 17 públicos e quatro militares em áreas de segurança nacional.

O Governo busca revitalizar a ferrovia construída no início do século XX, que liga Bauru (SP) à Bolívia passando por Corumbá (MS), para resgatar seu papel de importante corredor de escoamento de produtos agrícolas e minério.

7.13 Hidrovias

Com 3.442 km de extensão, a hidrovia Paraguai-Paraná é uma das mais importantes dos corredores continentais de integração da América Latina. De Cáceres (MT) a Nueva Palmira (Uruguai), corta o território brasileiro em 890 km. A via interliga-se com a hidrovia Tietê-Paraná, que tem 2.400 km de extensão, dos quais 600 km em Mato Grosso do Sul. Os dois eixos de navegação recebem investimentos públicos e privados para potencializar a logística de transportes.

Na hidrovia Tietê-Paraná, Mato Grosso do Sul tem os portos de Bataguassu e Mundo Novo, na divisa com os estados de São Paulo e do Paraná, além de terminais de transbordo em Aparecida do Taboado, para escoamento da celulose produzida em Três Lagoas. Na hidrovia Paraguai-Paraná operam os portos de Corumbá-Ladário, na fronteira com a Bolívia, e Porto Murtinho, na fronteira com o Paraguai, este o principal terminal de embarque de açúcar para o Uruguai.

7.14 Localização Estratégica – Corredor Bioceânico

Durante cinco séculos, o Brasil visualizou apenas o Oceano Atlântico como rota comercial. Atualmente, não existe mais esta visão e o imenso potencial humano e econômico do interior do País foi descoberto, tornando Mato Grosso do Sul o principal ponto de um novo eixo de comercialização, via Oceano Pacífico. A ideia de implantação de dois corredores, um hidro rodoviário e outro, rodoferroviário, despertou a atenção dos governos argentino, paraguaio e brasileiro, e de investidores privados, que projetaram um corredor de integração latino-americana, conforme rota mostrada na Figura 11.



Figura 11. Corredor Bioceânico: oportunidades de novos negócios e desenvolvimento tecnológico no Estado de MS.

De acordo com os pesquisadores do projeto de extensão “Construção Multidisciplinar para o Corredor Bioceânico” (UFMS), este corredor é sonhado há décadas pelas autoridades e comunidades do Brasil, Paraguai, Argentina e Chile, o Corredor Bioceânico trará impactos para a população e para o desenvolvimento das regiões alcançadas pelo traçado internacional [13].

O corredor consiste em uma rota rodoviária que possibilitará a conexão viária do Centro-Oeste brasileiro aos portos chilenos de Antofagasta e Iquique, no Pacífico. O nome bioceânico se refere ao traçado que permitirá a ligação entre os oceanos Atlântico (Porto de Paranaguá) e Pacífico (Portos de Antofagasta e Iquique). O trajeto passará por cidades do Brasil, como Campo Grande e Porto Murtinho, do Paraguai, da Argentina e do Chile.

Uma das principais obras do corredor é a ponte sobre o Rio Paraguai, que deve começar a ser construída em 2021. Com extensão de 680 metros, a ponte ligará os municípios de Porto Murtinho e Carmelo Peralta (Paraguai).



Figura 12. Imagem mostrando como será a ponte Porto Murtinho – Carmelo Peralta. Fonte: SEMAGRO [14].



A obra vai proporcionar mais competitividade no escoamento da produção agrícola e industrial, com redução de 23% do tempo de viagem para a China, por exemplo, em comparação ao trajeto pelo Porto de Santos (SP) e redução do custo do transporte rodoviário para exportações e importações.

A China é o principal destino das exportações de Mato Grosso do Sul, representando 47,73% das vendas externas de acordo com o Governo do Estado. Além disso, o corredor irá promover a abertura de novos mercados e a integração da região do entorno do trajeto nos quatro países.

A UFMS está comprometida com a produção de conhecimento multidisciplinar através do projeto de pesquisa e extensão Construção Multidisciplinar para o Corredor Bioceânico. Nesse projeto, coordenado pelo Prof. Dr. Erick Wilke, estão sendo realizadas pesquisas centradas em resultados consistentes para a promoção do desenvolvimento econômico e social nos territórios por onde o Corredor Bioceânico passará. O projeto prevê o levantamento e geração de dados e informações por meio da pesquisa para que as autoridades e demais atores envolvidos nesse projeto possam tomar as melhores decisões possíveis. Maiores informações podem ser encontradas no site do projeto: <https://corredorbioceanico.ufms.br/>.

Levando em consideração o que foi apresentado acima, acreditamos que o Estado de Mato Grosso do Sul está tendo um momento único para inserção no seleto grupo de estados brasileiros industrializados. O financiamento deste projeto permitirá que o Estado e a região em geral, incluindo os países vizinhos, tenham um polo tecnológico voltado para a produção de farmoquímicos e agroquímicos, atraindo indústrias para a região e nucleando empresas de base tecnológica (*startups, spin-off* etc.). Por fim, acreditamos que onde há desenvolvimento industrial há justiça social, inclusão, prosperidade e economia competitiva.

8. ORÇAMENTO

8.1 Construção

O prédio central terá 750 m² de área construída. Com sistema de gases em todos os laboratórios.

O valor do metro quadrado foi calculado no site do IBGE (<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/647#notas-tabela>).

Valor projeto m²: R\$ 1.600,00

Valor total do prédio central do CPQFina (750 m²): R\$ 1.200.000,00

Valor total do prédio do almoxarifado (150 m²): R\$ 240.000,00

Valor total de Laboratório de recuperação de solventes e insumo (100 m²): R\$ 160.000,00

Valor total do projeto de construção: R\$ 1.600.000,00

8.2 Equipamentos e Custeio

Laboratório	Equipamento	Valor R\$	
		Unitário	Total
Desenvolvimento	04 gabinetes multiusos para utilização de imersão de produtos químicos com sistema de refrigeração e sistema de dissipação dos gases e dispositivo de segurança para vapores e gases.	25.000,00	100.000,00
	Reator de fluxo contínuo	400.000,00	400.000,00
	01 Reator automatizado para síntese química do tipo easymax. Trabalhando na faixa de temperatura de -40 °C – 180 °C. Volume Operacional: 0,5 mL – 100 mL. Material: Aço inoxidável com revestimento de tinta de pó com placa da tampa revestida de FEP;	375.000,00	375.000,00
	CG com detector de chamas	150.000,00	150.000,00
	Sistema completo de purificação de solventes	300.000,00	300.000,00
	2 Rotaevaporadores	20.000,00	40.000,00
	02 bombas de vácuo	35.000,00	70.000,00
	2 Geladeiras	2.000,00	4.000,00
	2 Refrigeradores	3.500,00	7.000,00
	02 Balanças analíticas	15.000,00	30.000,00
	Máquina de fazer gelo em escamas	5.000,00	5.000,00
	Câmara seca (glove box)	60.000,00	60.000,00
	Sonicador ultrassônico	36.000,00	36.000,00
Produção	Reator piloto multipropósito	200.000,00	200.000,00
	Destilador	150.000,00	150.000,00
	Secador/centrífuga	150.000,00	150.000,00
	Evaporador Rotativo Industrial 50L	150.000,00	150.000,00
	Sistema completo de reator de vidro revestido à prova de	150.000,00	150.000,00

	explosão 50L (contendo duas válvulas de alimentação de líquido, bombeamento de reagentes, filtração e secagem)		
	Sistema completo de reator de vidro revestido à prova de explosão 100L (contendo duas válvulas de alimentação de líquido, bombeamento de reagentes, filtração e secagem)	150.000,00	150.000,00
	02 Chiller à prova de explosão - 25 °C ~ Rt	35.000,00	70.000,00
Biotecnologia	Biorreator de bancada 600 mL a 2 L com sistema de controle de pH, aeração, temperatura, agitação, alimentação e retirada (processo contínuo), vaso de vidro/aço, encamisado (aço).	100.000,00	100.000,00
	Biorreator tipo AIRLIFT de até 3 L com sistema de controle de pH, aeração, temperatura, agitação, alimentação e retirada (processo contínuo), vaso de vidro/aço.	100.000,00	100.000,00
	Incubadora shaker de piso com Controle de temperatura, rotação e agitação orbital.	15.000,00	15.000,00
	Banho de resfriamento com regulador de pressão interno, para uso com BioFlo	15.000,00	15.000,00
	Shaker e incubadora INNOVA 42R com refrigeração, órbita 1", 220V - 60Hz.	30.000,00	30.000,00
	Liofilizador para laboratório com capacidade de até 2Kg de gelo.	50.000,00	50.000,00
	Sistema de ultra-filtração	30.000,00	30.000,00
	02 gabinetes multiuso para utilização de imersão de produtos químicos com sistema de refrigeração e sistema de dissipação dos gases e dispositivo de segurança para vapores e gases.	25.000,00	50.000,00
	Ultrafreezer (Freezer -80 °C)	50.000,00	50.000,00
	01 Balança analítica	15.000,00	15.000,00
	Capela de fluxo laminar	25.000,00	25.000,00
Análise e controle de	02 gabinetes multiuso para utilização de imersão de produtos químicos com sistema de refrigeração e sistema de	25.000,00	50.000,00

qualidade	dissipação dos gases e dispositivo de segurança para vapores e gases.		
	02 Balanças analíticas	15.000,00	15.000,00
	02 Cromatógrafos Líquido de alta eficiência	200.000,00	400.000,00
	CG com detector de chamas	150.000,00	150.000,00
	Polarímetro digital	50.000,00	50.000,00
	Purificador de água ultrapura para análise por HPLC	50.000,00	50.000,00
Geral	Materiais de pequeno porte: agitadores, mantas de aquecimentos, bomba de vácuo, aparelho PF, reguladores de temperatura etc.		200.000,00
	Vidrarias, peças de teflon em geral		100.000,00
	Confecção e montagem de armários, bancadas, gavetas etc.		300.000,00
	Reserva técnica para manutenção, estabelecimento, taxas de importação etc.		2.000.000,00
	Gerador elétrico de segurança		200.000,00
	Mini-estação de tratamento de efluentes		200.000,00
	Projeto arquitetônico completo		30.000,00
	10 Bolsas de Pós-doutoramento por 36 meses – 36 x10 = 360	4.100,00	1.476.000,00
Total			8.298.000,00

8.3 Orçamento Consolidado

Construções (Prédios, mini-estação de tratamento de efluentes)	R\$ 1.800.000,00
Equipamentos	R\$ 4.192.000,00
Reserva técnica	R\$ 2.000.000,00
Diversos (vidrarias, armários, projeto arquitetônico etc.)	R\$ 430.000,00
Bolsas de pós-doutorado	R\$ 1.476.000,00
Total Geral do Projeto	R\$ 9.898.000,00

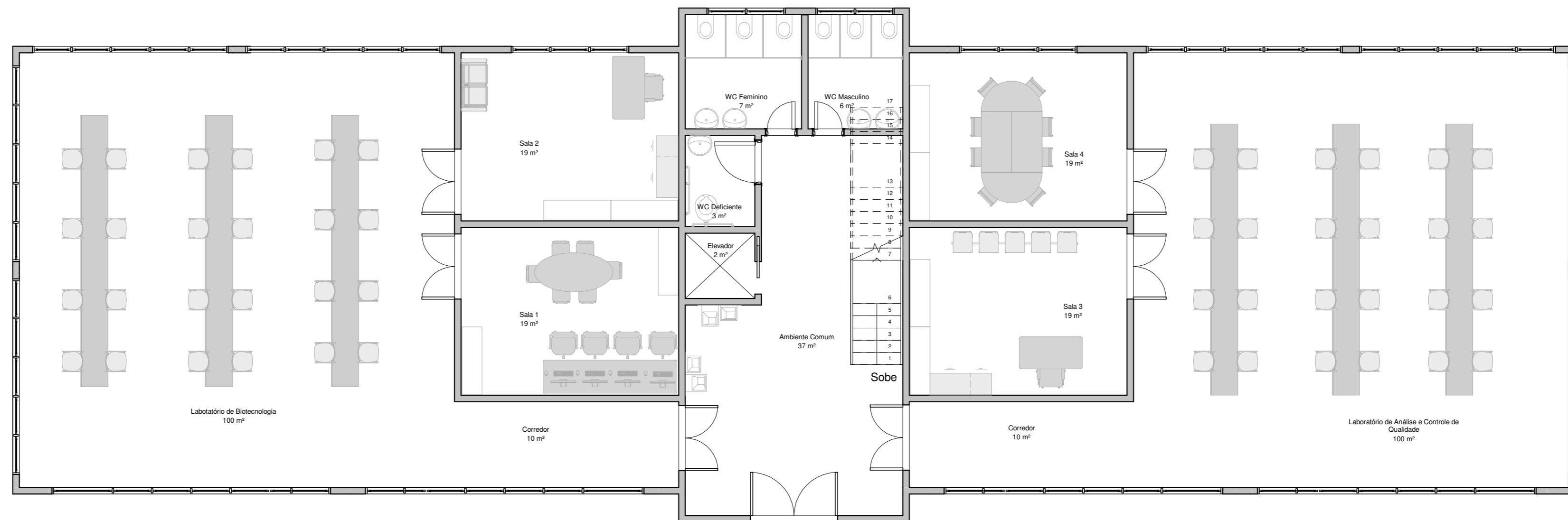
9. REFERÊNCIAS

- [1] de Oliveira, N. B. *Quim. Nova* **2005**, 28, S79.
- [2] Associação Brasileira da Indústria de Química Fina, Biotecnologia e suas Especialidades (ABIFINA). <http://www.abifina.org.br/index.php>
- [3] Site Uol, artigo de Alana Ambrosio “Por que o Brasil é tão dependente de importações na área farmacêutica?” Disponível em: <https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2020/06/23/por-que-brasil-ainda-e-tao-dependente-de-importacoes-na-area-farmaceutica.htm> . Acessado em 05/08/2020.
- [4] Artigo de MAURO SODRÉ MAIA “A importância da pesquisa e inovação no Brasil e o enfrentamento à pandemia”. Disponível em: <https://www.jota.info/coberturas-especiais/inova-e-acao/a-importancia-da-pesquisa-e-inovacao-no-brasil-e-o-enfrentamento-a-pandemia-19052020> . Acessado em: 05/08/2020.
- [5] Site da Mettler Toledo. Disponível em: https://www.mt.com/br/pt/home/products/L1_AutochemProducts/Chemical-Synthesis-and-Process-Development-Lab-Reactors/Synthesis-Reactor-Systems/optimax.html. Acessado em 10/08/2020.
- [6] Site da PathTech. Disponível em: <https://www.pathtech.com.au/product/chemreactor-cr-15-250lt-1-to-0-5-bar-60-to-200c/>. Acessado em: 10/08/2020.
- [7] de Souza, R. O. M. A.; Miranda, L. S. M.* *Rev. Virtual Quim.*, 2014, 6 (1), 34-43.
- [8] Hughes, D. L. *Org. Process Res. Dev.* 2020. <https://doi.org/10.1021/acs.oprd.0c00156>
- [9] De Souza, J. M.; Galaverna, R.; De Souza, A. A. N.; Brocksom, T. J.; Pastre, J. C.; De Souza, R. O. M. A.; De Oliveira, K. T. *Na. Acad. Bras. Cienc.* 2018, 90, 1131. <http://dx.doi.org/10.1590/0001-3765201820170778>
- [10] Quigley, P. *Chimica Oggi - Chemistry Today* 2019, 37 (6), 28. https://www.teknoscienze.com/tks_article/the-expertise-of-the-next-generation-and-the-implementation-of-flow-chemistry-in-pharma/
- [11] Disponível em: <http://rsd.wuxiapptec.com/FlowChemistry>.
- [12] Site oficial do Governo do Estado de Mato Grosso do Sul. Disponível em: <http://www.ms.gov.br/a-economia-de-ms/> Acessado em 10/08/2020.
- [13] Informações obtidas do Site oficial do projeto de pesquisa e extensão Construção Multidisciplinar para o Corredor Bioceânico. Disponível em: <https://corredorbioceanico.ufms.br/>. Acessado em 10/08/2020.
- [14] Site da SEMAGRO. disponível em: <https://www.semagro.ms.gov.br/Geral/corredor-bioceanico/>. Acessado em 10/08/2020.



ANEXO I

Planta baixa (estudo preliminar) do Prédio Central do Centro de Pesquisa & Inovação em Química Fina e Biotecnologia – CPQFina- **Elaborado pela EngeFour Jr – Empresa Júnior da UFMS.**



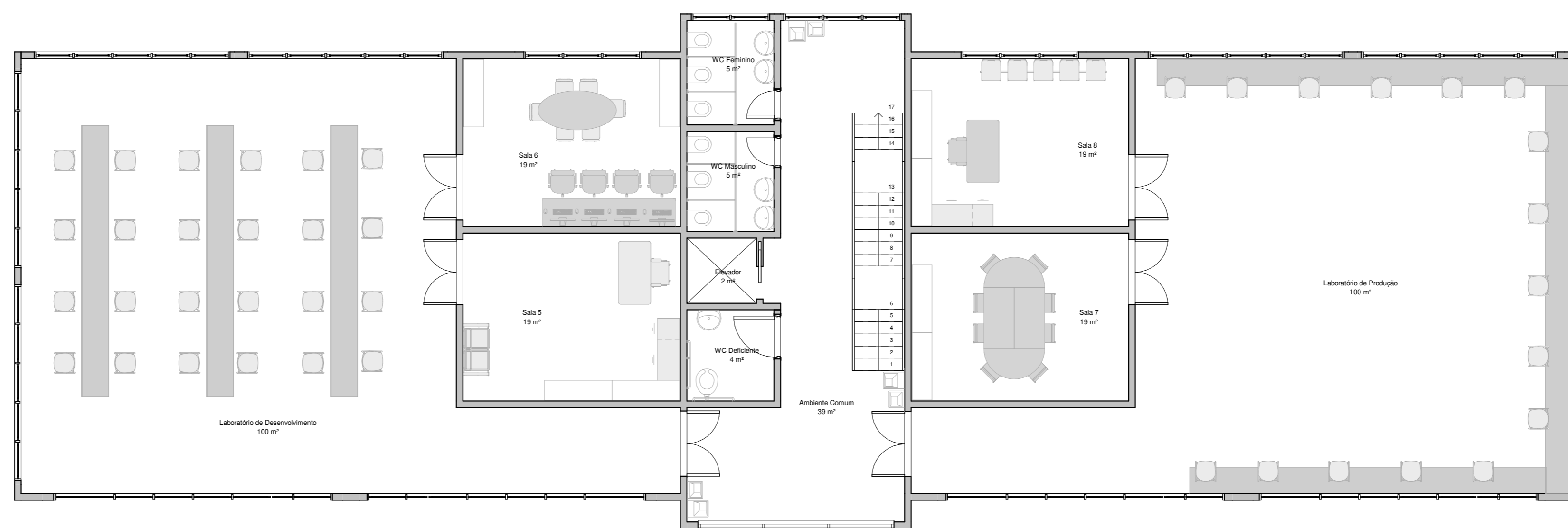
1 Layout Térreo
1 : 75

Centro de Pesquisa & Inovação em Química Fina e Biotecnologia - CPQFina				
Conteúdo: Layout Térreo				
Atividade / Uso: Estudo Preliminar			Escala: 1 : 75	
Endereço: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul			ART/RRT de Projeto:	
			ART/RRT de Execução:	
Emissão: Data de emissão	Revisão 01:	Revisão 02:	Revisão 03:	Carimbos:
Proprietário (os): Adilson	Responsável Técnico do Projeto: EngeFour Júnior		Responsável Técnico pela Execução:	



EngeFour Jr

A102

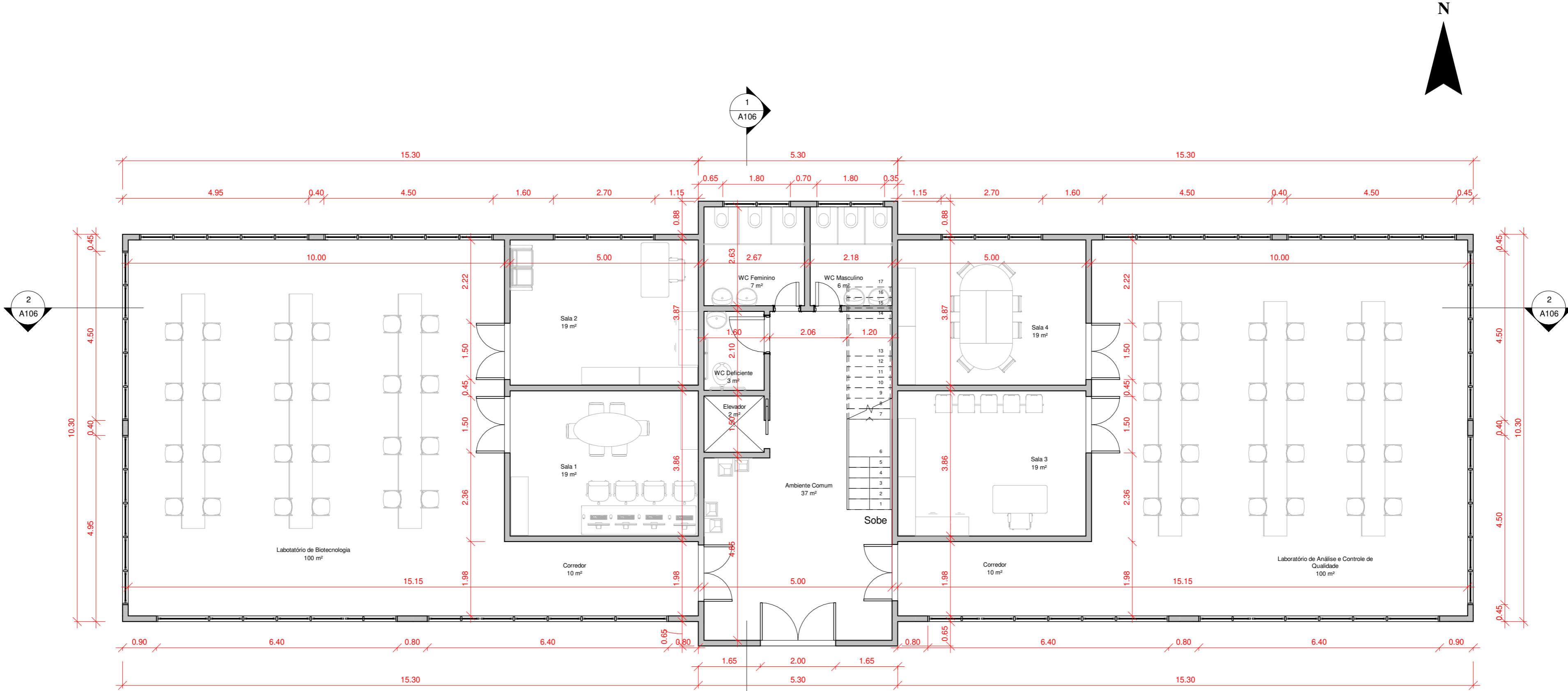


1 Layout Superior
1 : 75

Centro de Pesquisa & Inovação em Química Fina e Biotecnologia - CPQFina				
Conteúdo: Layout Superior				
Atividade / Uso: Estudo Preliminar			Escala: 1 : 75	
Endereço: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul			ART/RRT de Projeto:	
			ART/RRT de Execução:	
Emissão:	Revisão 01:	Revisão 02:	Revisão 03:	Carimbos:
Data de emissão				
Proprietário (os): Adilson		Responsável Técnico do Projeto: EngeFour Júnior		Responsável Técnico pela Execução:
				A103



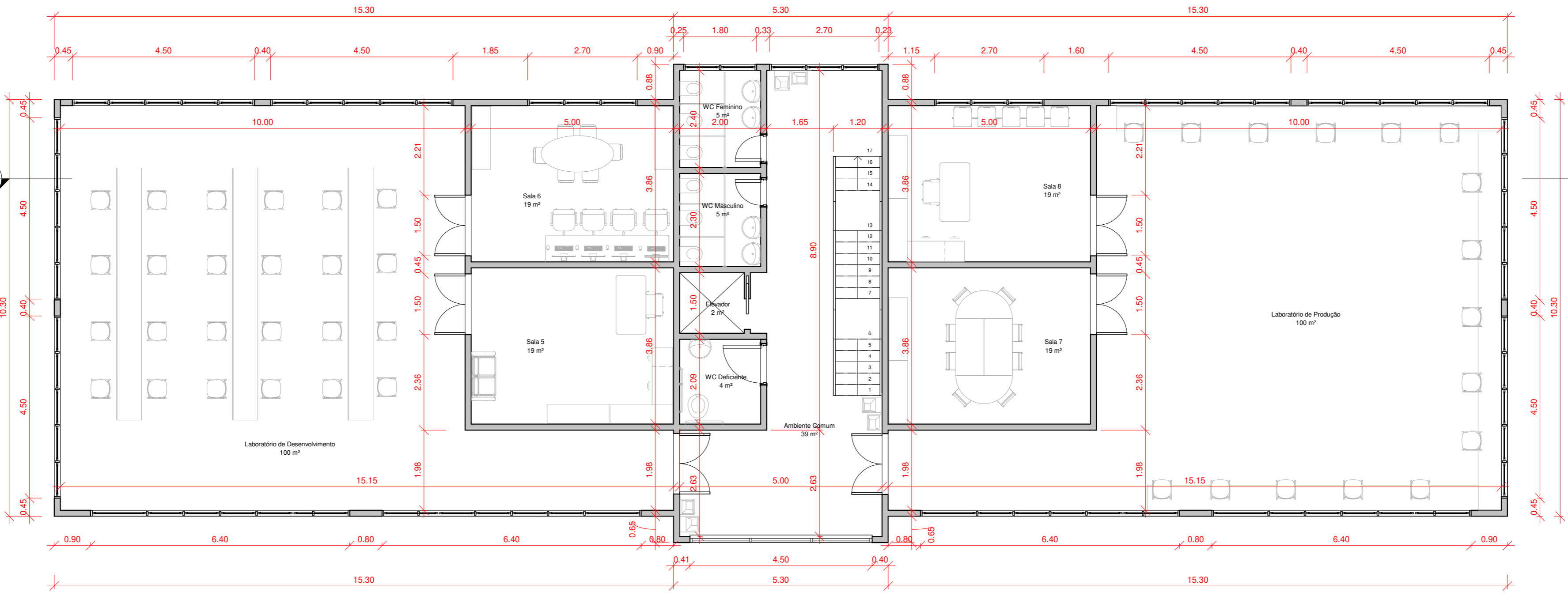
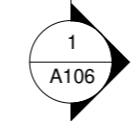
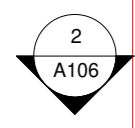
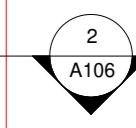
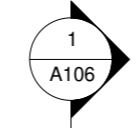
EngeFour Jr



1 Pavimento Térreo
1 : 75

Centro de Pesquisa & Inovação em Química Fina e Biotecnologia - CPQFina				
Conteúdo: Pavimento Térreo				
Atividade / Uso: Estudo Preliminar			Escala: 1 : 75	
Endereço: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul				
Emissão:			ART/RRT de Projeto:	
Revisão 01:			ART/RRT de Execução:	
Revisão 02:			Carimbos:	
Revisão 03:			Data de emissão	
Proprietário (os): Adilson		Responsável Técnico do Projeto: EngeFour Júnior		Responsável Técnico pela Execução:
				A104





1 Pavimento Superior
1 : 75

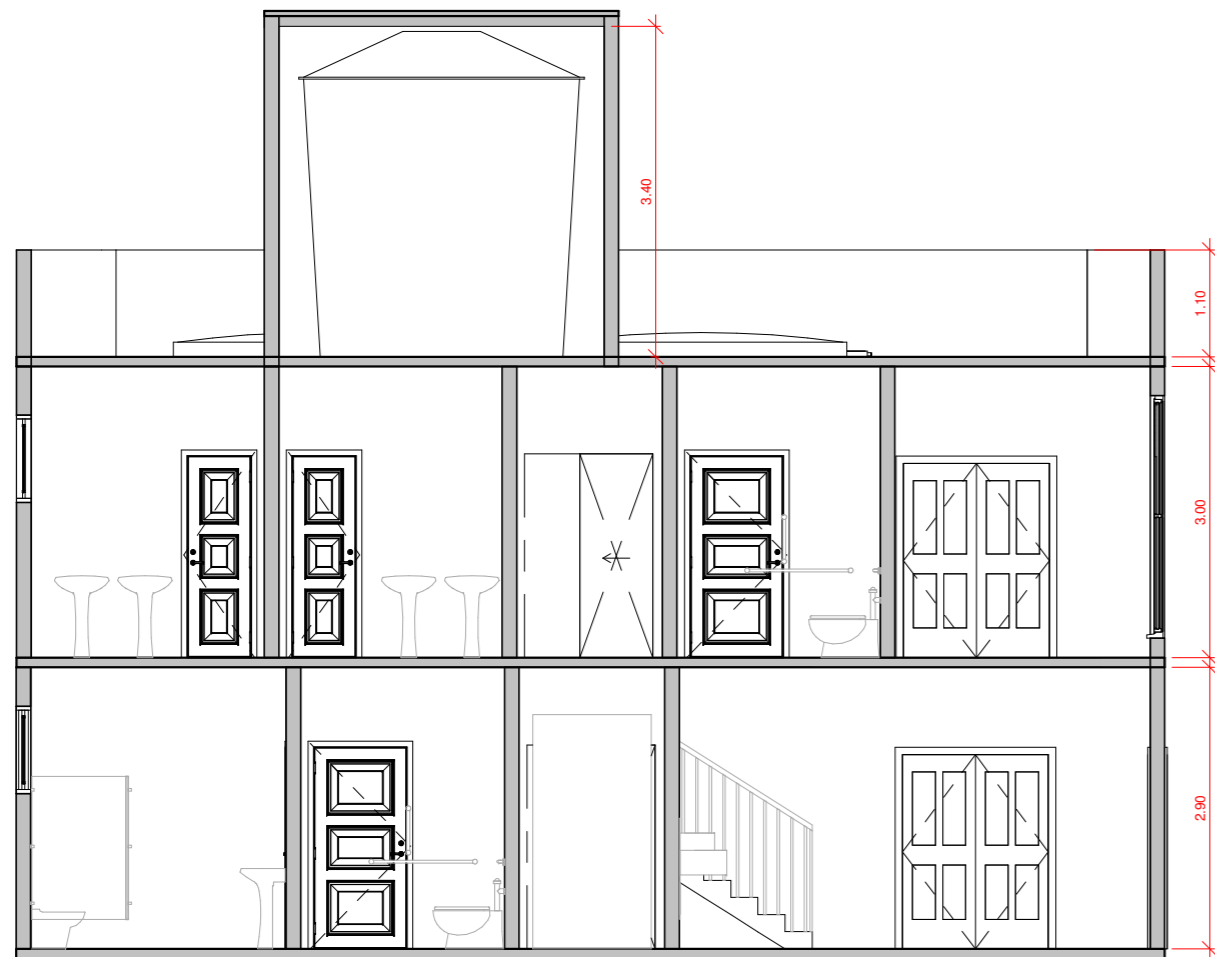
Centro de Pesquisa & Inovação em Química Fina e Biotecnologia - CPQFina

Conteúdo: Pavimento Superior				
Atividade / Uso: Estudo Preliminar			Escala: 1 : 75	
Endereço: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul				
Emissão:		Revisão 01:	Revisão 02:	Revisão 03:
Data de emissão				Carimbos:
Proprietário (os): Adilson		Responsável Técnico do Projeto: EngeFour Júnior		Responsável Técnico pela Execução:



EngeFour Jr

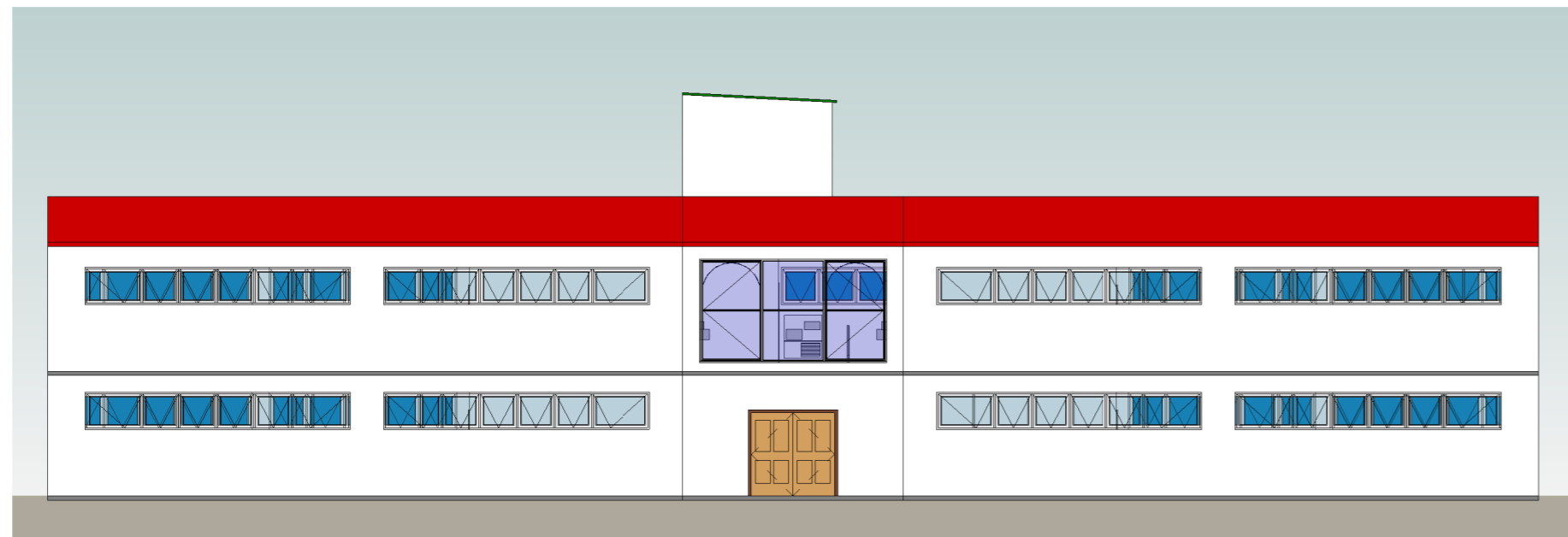
A105



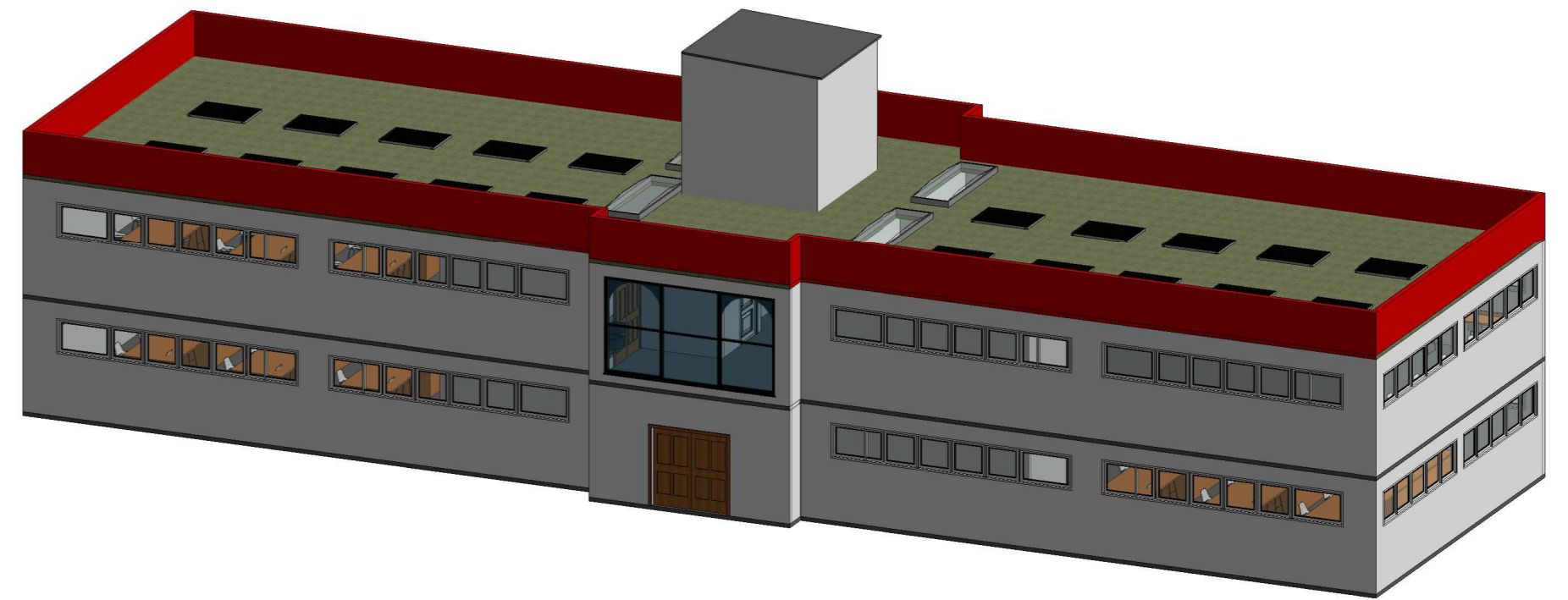
1 Corte AA
1 : 50



2 Corte BB
1 : 75



4 Fachada
1 : 100



3 Volumetria

Centro de Pesquisa & Inovação em Química Fina e Biotecnologia - CPQFina				
Comissão: Volumetrias e cortes				
Atividade / Uso: Estudo Preliminar			Escala: Como indicado	
Endereço: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul			ARTPRYT de Projeto:	
			ARTPRYT de Execução:	
Data de emissão	Revisão 01:	Revisão 02:	Revisão 03:	Carimbos:
Proprietário (os): Adilson	Responsável Técnico do Projeto: Engenheiro Júnior		Responsável Técnico pela Execução:	
				A106



Engenheiro Júnior