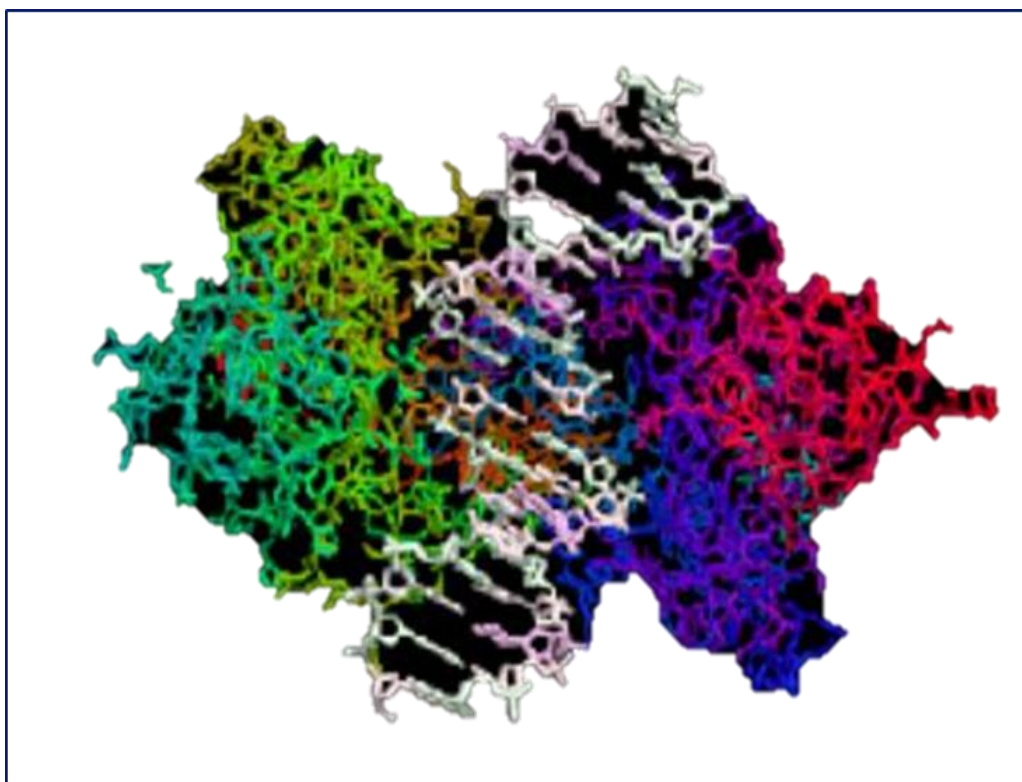


DIAGNÓSTICO DE REFERÊNCIA SOBRE SERVIÇOS DE ESCALONAMENTO DE BIOTECNOLOGIAS NO BRASIL

**MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E
COMÉRCIO EXTERIOR – MDIC
SECRETARIA DE INOVAÇÃO – SI
FUNDAÇÃO BIO-RIO**



República Federativa do Brasil

Dilma Rousseff
Presidenta

Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC

Fernando Damata Pimentel
Ministro

Secretaria de Inovação do MIDIC

Nelson Akio Fujimoto
Secretário

Departamento de Tecnologias Inovadoras do MIDIC

João Batista Lanari Bó
Diretor

EQUIPE DO PROJETO**Gerente do Projeto**

Kátia Aguiar
Gerente de Negócios
Fundação Bio-Rio

Coordenador da Pesquisa

Luiz Celso Leal

Pesquisa

Bárbara Ciqueira
Priscila Ferraz

Consultoria Técnica

Sônia Couri
Geraldo Lippel

**MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR – MDIC
SECRETARIA DE INOVAÇÃO – SI**

FUNDAÇÃO BIO-RIO

**DIAGNÓSTICO DE REFERÊNCIA SOBRE SERVIÇOS DE ESCALONAMENTO DE
BIOTECNOLOGIAS NO BRASIL**

SUMÁRIO

1. Sumário Executivo	3
2. Introdução	9
3. Metodologia	9
4. Demanda por Serviços de Escalonamento em Biotecnologia	10
5. Oferta de Serviços de Escalonamento em Biotecnologia	21
6. Exemplo de Análise Econômica para uma Planta de Escalonamento ..	27
7. Conclusões Gerais	42
8. Referências	43
9. Anexos	43
I. Questionário A – Demanda	44
II. Questionário B – Oferta	47
III. Relação das Instituições Pesquisadas – Oferta	49

Rio de Janeiro - Setembro de 2012

DIAGNÓSTICO DE REFERÊNCIA SOBRE SERVIÇOS DE ESCALONAMENTO DE BIOTECNOLOGIAS NO BRASIL

SUMÁRIO EXECUTIVO

O objetivo do presente estudo é elaborar Diagnóstico de Referência para identificação da demanda de micro, pequenas e médias indústrias de biotecnologia em relação ao uso de serviços de escalonamento da produção e da oferta desses serviços por centros de tecnologia e empresas de P&D existentes no país.

A aplicação comercial de tecnologias desenvolvidas em laboratório para produção comercial pode requerer o escalonamento da escala de bancada (de 100 ml a 1 l) para a escala comercial (10.000 l ou mais), podendo representar um aumento de 10.000 vezes ou mais, o que pode acarretar uma série de riscos associados ao processo, ao projeto dos equipamentos e às questões tecnológicas.

A metodologia escolhida para análise descritiva da demanda de serviços de escalonamento em biotecnologia foi da pesquisa qualitativa e quantitativa, baseada em dados coletados de amostra relevante, previamente utilizada no Mapa de Biotecnologia no Brasil 2011(2), complementada pelo do cadastro do MDIC 2009/2011(1) de empresas de biotecnologia no Brasil, de cerca de 900 empresas, que pode ser considerado como contendo a população total dessas empresas. A análise descritiva da oferta foi realizada por meio da pesquisa qualitativa e quantitativa, baseada em dados coletados de informações, previamente utilizada no Mapa de Biotecnologia no Brasil 2011(2), complementados por informações adicionais de diversas outras fontes.

Como exemplo de análise econômica para uma planta foi escolhida uma planta multipropósito para produção de enzimas industriais pelo processo de fermentação em estado sólido (SSF), em escala capaz de produzir quantidade suficiente para verificação da atividade do produto em escala industrial.

DEMANDA POR SERVIÇOS DE ESCALONAMENTO EM BIOTECNOLOGIA

Para a finalidade do presente estudo, a população-alvo foi classificada de acordo com a área de atividade, como utilizado no Mapa de Biotecnologia no Brasil 2011, que classificou as atividades nas áreas de Agricultura, Saúde Animal, Bioenergia, Meio Ambiente, Saúde Humana, Reagentes/Insumos e Outras.

DEFINIÇÃO DA AMOSTRA

Para a análise da demanda, o ponto de partida foi o cadastro desenvolvido para a pesquisa do Mapa de Biotecnologia no Brasil 2011, patrocinada pela Apex-Brasil, BrBiotec Brasil e Fundação Bio-Rio e realizada pelo CEBRAP – Centro Brasileiro de Análise e Planejamento. Nesta pesquisa foram mapeadas 237 empresas de biotecnologia, a partir de uma relação inicial de 900 registros de empresas relacionadas à biotecnologia, compilados nos arquivos do MDIC, MCT, Apex-Brasil e

Sebrae. Esse cadastro inicial de 237 empresas foi reduzido pela eliminação de empresas de serviços ou outros registros de empresas não relacionadas ao escopo desse estudo. O cadastro do MAPA reduzido passou a conter 213 registros. O cadastro original recebido do MDIC(1), contendo 956 empresas, foi reduzido pela eliminação de registros de empresas de serviços e outras sem relação com a pesquisa. O cadastro reduzido passou a conter 850 registros, representando a população estimada de empresas dentro do escopo do estudo. Desses registros, foram escolhidas aleatoriamente 87 empresas, que somadas às 213 do cadastro do MAPA constituíram a amostra de 300 empresas para envio do Questionário A - Demanda. As 300 empresas da amostra inicial foram contatadas por telefone para obter o nome e e-mail da pessoa mais qualificada para responder à pesquisa.

QUESTIONÁRIO

O questionário para a demanda, Questionário A, foi desenvolvido para coletar os dados necessários para responder às questões propostas no escopo do estudo, de acordo com o quadro de informações e perguntas previamente aprovado pelo MDIC. Após aprovação pelo MDIC, o questionário foi convertido para coleta de dados on-line e enviado para as empresas por e-mail.

Do total de 300 questionários enviados foram obtidos 61 questionários preenchidos e 12 respostas negativas, referentes à empresas não localizadas, fechadas e que informaram que não se aplica ou não tem interesse em responder. Projetos anteriores realizados na Bio-Rio também obtiveram baixo nível de resposta. Neste caso, esta situação pode indicar pouco interesse pelas empresas da amostra pelo objeto da pesquisa.

RESULTADO DA PESQUISA SOBRE A DEMANDA

Os principais resultados da pesquisa da demanda foram os seguintes:

- 95 % das empresas respondentes são privadas e estão localizadas nas regiões Sul (15,7%) e Sudeste (73,7%).
- A amostra apresentou grande diversidade com relação à área de atividade, sendo as mais citadas Saúde Humana, Reagentes/Insumos e Agricultura.
- A maioria das empresas tem mais de 5 anos (60,7%) e tiveram receita anual em 2011 abaixo de R\$ 12 milhões (86,9%).
- Grande parte das empresas (91,8%) possuem colaboradores em função de P&D.
- O desenvolvimento interno de produtos é realizado por 95,1% das empresas respondentes, sendo que cerca da metade está em estágio de laboratório (49,2%), enquanto uma parte já está em fase de planta piloto (24,6%) e de demonstração (9,8%).

- Aparentemente, como consequência da diversidade de áreas de atividade, os processos citados também foram muito variados, sendo os principais Fermentação (36,1%) e Cultura (26,2%) e os produtos Fármacos, Enzimas, Kits para Diagnóstico e Vacinas.
- Das empresas que responderam, cerca de um terço informou ter planta de escalonamento (32,8%).
- Com relação ao interesse em contratar serviços de escalonamento, 39,3% responderam ter interesse e 60,7% não ter interesse. Do total das empresas, 24,6% informaram que não é necessário ou não se aplica, 29,5% que possuem recursos internos suficientes e 4,9% que não possuem recursos internos suficientes.
- As respostas com relação à escala do experimento e prazo de realização ficaram relativamente divididas de menos de 1kg a mais de 50 kg, enquanto a maioria (62,5%) pretendia realizar experimentos com prazo de até 30 dias.
- Poucas empresas responderam à pergunta sobre o custo compatível com o orçamento do projeto. As poucas respostas não permitem conclusões com relação a esse item, provavelmente por conta da grande diversidade de produtos/processos e seus respectivos preços e custos. Por outro lado, a maioria das empresas (54,2%) avalia que o prazo para realização de um projeto de escalonamento é superior a um ano.
- Das 20 empresas que informaram possuir planta de escalonamento, 12 ou 60% têm interesse em fornecer serviços para fora da empresa. A principal razão para que as demais empresas não tenham interesse é a falta de capacidade ou estrutura. Analisando apenas as 61 empresas respondentes, 24 empresas que não têm planta têm interesse em contratar o serviço fora, enquanto 12 empresas que possuem planta de escalonamento têm interesse em oferecer esse serviço. Os principais obstáculos para que empresas forneçam serviços a terceiros são ter planta dedicada, falta de capacidade e sigilo.

OFERTA DE SERVIÇOS DE ESCALONAMENTO EM BIOTECNOLOGIA

Para análise da oferta foi verificada a relação de 16 centros de tecnologia e pesquisa, constantes do relatório Mapa da Biotecnologia no Brasil 2011, para avaliar se haveria necessidade de excluir registros ou incluir novas instituições. A esse grupo de 16 registros foram adicionadas sete novas instituições e empresas, que de alguma forma estejam relacionadas ao estudo ou possam contribuir com dados e informações relevantes. Essa relação expandida de 23 instituições constituiu a amostra para aplicação da pesquisa pelo lado da oferta.

QUESTIONÁRIO

O questionário para a oferta, Questionário B, foi desenvolvido para coletar os dados necessários para responder às questões propostas no escopo do estudo, de acordo com o quadro de informações e perguntas previamente aprovado pelo MDIC. Após aprovação pelo MDIC, o questionário foi convertido para coleta de dados on-line e enviado para as empresas por e-mail. Cumpre esclarecer que a quantidade de respostas foi prejudicada pela paralisação de várias instituições federais à época da pesquisa.

RESULTADO DA PESQUISA SOBRE A OFERTA

Os principais resultados da pesquisa da oferta foram os seguintes:

- A maior parte da amostra da oferta foi de instituições públicas (63,6%), o restante dividido entre de economia mista (18,2%) e privadas (18,2%), e localizadas nas regiões Sudeste (78,3%) e Sul (17,4%).
- Das 10 instituições que responderam ao Questionário, 9 fornecem regularmente serviços de biotecnologia ao mercado. A que não fornece ainda está em implantação.
- Das 10 instituições que responderam ao Questionário, 8 informaram possuir recursos de escalonamento, sendo 4 planta específicas e 4 multipropósito. Dessas plantas, 6 estão localizadas no Sudeste e 2 no Sul.
- Não houve respostas suficientes para relatar o preço da contratação de serviços de escalonamento por kg ou período. Segundo as instituições respondentes o preço de serviços de escalonamento é principalmente função do tipo de produto ou projeto, etapa do desenvolvimento, nível de colaboração entre o contratante e a instituição e custo dos insumos, mão de obra especializada e depreciação.

A Tabela 27, na página 25, apresenta uma relação das instituições respondentes com mais detalhes sobre os recursos disponíveis.

ANÁLISE ECONÔMICA PARA UMA PLANTA DE ESCALONAMENTO

O objetivo do exemplo proposto foi apresentar uma simulação para a análise econômica de uma planta de escalonamento em biotecnologia. A priorização das definições sobre produtos, processos, modelos de negócio e escala do investimento, foi direcionada à demanda percebida de pequenas e médias empresas – PME do setor, uma vez que o resultado da pesquisa confirma que a maior parte das empresas respondentes teve faturamento anual abaixo de R\$12 milhões, em 2011. Considerando ainda que o preço dos serviços a serem oferecidos pela planta proposta será diretamente dependente do investimento inicial, a proposta contempla apenas as

operações de upstream do processo de escalonamento, deixando as operações de separação, purificação e acabamento, quando necessárias, para serem contratadas pelo cliente em instalações externas ou junto a fornecedores desses equipamentos, quando disponível.

Para a presente simulação, foi proposto um modelo de parceria entre diversos atores econômicos para reduzir o custo final a ser pago pela empresa cliente. A planta de escalonamento seria localizada dentro de um parque tecnológico e próxima a centro de pesquisa ou universidade. Geograficamente, a planta deveria ser construída preferencialmente na região Sudeste, onde se concentra a maior parte das empresas demandantes. Como premissa, tanto a planta quanto a empresa cliente seriam beneficiadas com financiamento ou subvenção e por isenções de impostos.

Para dimensionar as instalações e desenvolver a análise econômica, foi escolhida uma planta multipropósito para produção de enzimas industriais pelo processo de fermentação em estado sólido (SSF), em escala capaz de produzir quantidade suficiente para verificação da atividade do produto em escala industrial.

A Tabela A, seguinte, apresenta um sumário do projeto. Foram consideradas duas opções: Opção A, sem subvenção e Opção B, com subvenção de 50% do valor do investimento. Nos dois casos, o preço dos serviços foi estimado para produzir um prazo de retorno de 10 anos.

Tabela A – Planta de Escalonamento para Enzimas Industriais

	Opção A	Opção B
<u>Investimento e Financiamento, 1000R\$</u>		
Capital Fixo	7.333	7.333
Capital de Giro	2.444	2.444
Investimento Total	9.777	9.777
<u>Financiamento, 1000R\$</u>		
Recursos Próprios	1.955	1.955
Subvenção	0	4.889
Financiamento	7.822	2.933
Total do Financiamento	9.777	9.777
<u>Resultados Financeiros, 1000R\$</u>		
Preço por dia trabalhado, R\$/dia	16.230	11.680
Resultados após o 4º ano de Operação		
Receita Bruta	3.521	2.467
Receita Líquida	3.392	2.377
Lucro Operacional	1.073	417
Lucro Líquido	1.111	361
%	31,6	14,6
Fluxo de Caixa	1.438	772
%	40,8	31,3
Prazo de Retorno do Investimento, anos	10	10

CONCLUSÕES

A análise dos principais resultados da pesquisa da demanda e da oferta, dos resultados financeiros do exemplo de análise econômica para uma planta de escalonamento, bem como de entrevistas e visitas realizadas durante o projeto, permitem as seguintes conclusões:

- a. O setor de biotecnologia, definido como um conjunto de atividades que têm a biotecnologia como seu núcleo, é extremamente diversificado, uma vez que inclui, entre outras atividades, a produção de energia, a promoção da saúde e a produção de alimentos. Em muitas áreas de atividade o Brasil é um player global (2). Por outro lado, em outras áreas, a participação de empresas brasileiras é pequena, seja por limitações tecnológicas, financeiras ou pela ação da concorrência global;
- b. Essas conclusões se aplicam, de forma geral, às empresas pesquisadas neste estudo. A maioria das empresas é de médio ou pequeno porte, produz uma diversidade produtos e utiliza as mais variadas tecnologias.
- c. A maioria das empresas respondentes realiza desenvolvimento de produtos internamente, possui colaboradores em funções de P&D e, pelo menos 40%, informou ter interesse em contratar serviços de escalonamento, o que permite concluir existir uma demanda para esses serviços, mesmo que pequena e diversificada.
- d. Pelo lado da oferta, os resultados da pesquisa, de entrevistas e visitas, permitem concluir a existência de uma oferta de serviços de escalonamento, mesmo que pequena e insuficiente, que, ao contrário da demanda, é extremamente especializada.
- e. O exemplo da análise econômica demonstra ser o projeto de uma planta de escalonamento técnica e economicamente viável para empresas com conhecimento e experiência em processos biotecnológicos, especialmente dentro do modelo de parceria proposto, no qual a empresa pode se valer de apoio de parques tecnológicos e centros de pesquisa e, principalmente, de subvenção e financiamento em condições especiais.
- f. Por outro lado, fica também evidente a necessidade de apoio financeiro ou subvenção para as PME que promovem desenvolvimento de produtos e venham a contratar os serviços da planta para escalonamento de seus processos.

DIAGNÓSTICO DE REFERÊNCIA SOBRE SERVIÇOS DE ESCALONAMENTO DE BIOTECNOLOGIAS NO BRASIL

INTRODUÇÃO

A aplicação comercial de tecnologias desenvolvidas em laboratório para produção comercial pode requerer o escalonamento da escala de bancada (de 100 ml a 1 l) para a escala comercial (10.000 l ou mais), podendo representar um aumento de 10.000 vezes ou mais, o que pode acarretar uma série de riscos associados ao processo, ao projeto dos equipamentos e às questões tecnológicas. Na maioria dos casos o processo de escalonamento é realizado de forma incremental, passando por uma escala de laboratório, simulação e modelagem de processos e planta piloto, de modo a demonstrar a escalabilidade da tecnologia e reduzir riscos e custos associados à comercialização.

O objetivo do presente estudo é elaborar Diagnóstico de Referência para identificação da demanda de micro, pequenas e médias indústrias de biotecnologias em relação ao uso de serviços de escalonamento da produção e da oferta desses serviços por centros de tecnologia e empresas de P&D existentes no país.

METODOLOGIA

A metodologia escolhida para análise descritiva da demanda de serviços de escalonamento em biotecnologia foi da pesquisa qualitativa e quantitativa, baseada em dados coletados de amostra relevante, previamente utilizada no Mapa de Biotecnologia no Brasil 2011(2), complementada pelo do cadastro do MDIC 2009/2011(1) de empresas de biotecnologia no Brasil, de cerca de 900 empresas, que pode ser considerado como contendo a população total dessas empresas.

A análise descritiva da oferta foi realizada por meio da pesquisa qualitativa e quantitativa, baseada em dados coletados de informações, previamente utilizada no Mapa de Biotecnologia no Brasil 2011, complementados por informações adicionais de diversas outras fontes.

DEMANDA POR SERVIÇOS DE ESCALONAMENTO EM BIOTECNOLOGIA

Para a finalidade do presente estudo, a população-alvo foi classificada de acordo com a área de atividade, como utilizado no Mapa de Biotecnologia no Brasil 2011, como mostrado na Tabela 1, seguinte. Após teste do questionário e pela percepção da possível dificuldade do respondente em classificar a atividade da empresa nas classes previamente definidas, decidiu-se pela inclusão da opção **Outros** na classe das atividades, com definição sobre produtos e serviços informada pelos usuários.

Tabela 1 – Classificação das Empresas por Área de Atividade

Atividade	Produtos e Serviços
Agricultura	Controle biológico de pragas e biofertilizantes Plantas e sementes transgênicas Melhoria genética e clonagem
Saúde Animal	Melhoria genética e clonagem Medicamentos e vacinas Desenvolvimento de novas tecnologias de reprodução animal
Bioenergia	Desenvolvimento de novas tecnologias em biocombustíveis
Meio Ambiente	Biorremediação, administração de resíduos e recuperação de áreas degradadas
Saúde Humana	Desenvolvimento de medicamentos Desenvolvimento de vacinas Terapia celular Pesquisa sobre células tronco Desenvolvimento de novos vetores e formulações Diagnóstico Proteínas recombinantes
Reagentes/Insumos	Enzimas Reagentes para kits de diagnóstico Moléculas bioativas Anticorpos
Outros	Informada pelo respondente

DEFINIÇÃO DA AMOSTRA

Para a análise da demanda, o ponto de partida foi o cadastro desenvolvido para a pesquisa do Mapa de Biotecnologia no Brasil 2011, patrocinada pela Apex-Brasil, BrBiotec Brasil e Fundação Bio-Rio e realizada pelo CEBRAP – Centro Brasileiro de Análise e Planejamento. Nesta pesquisa foram mapeadas 237 empresas de biotecnologia, a partir de uma relação inicial de 900 registros de empresas relacionadas à biotecnologia, compilados nos arquivos do MDIC, MCT, Apex-Brasil e Sebrae. Da amostra mapeada, 90% das empresas são de porte pequeno ou médio, com faturamento abaixo de R\$ 12 milhões. Esse cadastro inicial de 237 empresas foi reduzido pela eliminação de empresas de serviços ou outros registros de empresas não relacionadas ao escopo desse estudo. O cadastro do MAPA reduzido passou a conter

213 registros. O cadastro original recebido do MDIC, contendo 956 empresas, foi reduzido pela eliminação de registros de empresas de serviços e outras sem relação com a pesquisa. O cadastro reduzido passou a conter 850 registros, representando a população estimada de empresas dentro do escopo do estudo. Desses registros, foram escolhidas aleatoriamente 87 empresas, que somadas às 213 do cadastro do MAPA constituíram a amostra de 300 empresas para envio do Questionário A - Demanda. As 300 empresas da amostra inicial foram contatadas por telefone para obter o nome e e-mail da pessoa mais qualificada para responder à pesquisa.

QUESTIONÁRIO

O questionário para a demanda, Questionário A, foi desenvolvido para coletar os dados necessários para responder às questões propostas no escopo do estudo, de acordo com o quadro de informações e perguntas previamente aprovado pelo MDIC. Após aprovação pelo MDIC, o questionário foi convertido para coleta de dados on-line e enviado para as empresas por e-mail.

Do total de 300 questionários enviados foram obtidas 61 respostas positivas e 12 negativas, como mostrado na Tabela 2. A expectativa inicial, após os primeiros contatos telefônicos, era de obter pelo menos 100 respostas, ou 1/3 da amostra e não cerca de 20%, como acabou ocorrendo. Projetos anteriores realizados na Bio-Rio também obtiveram baixo nível de resposta. Neste caso, esta situação pode indicar pouco interesse pelas empresas da amostra pelo objeto da pesquisa.

Tabela 2 – Respostas ao Questionário A - Demanda

	Empresas		%
Estimativa da População Total	850	100,0	% da População
Tamanho da Amostra	300	35,3	% da População
Respostas Completas	61	20,3	% da Amostra
Respostas Negativas (*)	12	4,0	% da Amostra
Total de Respostas	73	24,3	% da Amostra

(*) Não localizada, fechada ou que tenha informado que o questionário não se aplica à atividade da empresa ou não tem interesse em responder.

RESULTADO DA PESQUISA

As respostas ao Questionário A – Demanda foram tabuladas para análise e interpretação das respostas como apresentado a seguir:

CARACTERIZAÇÃO

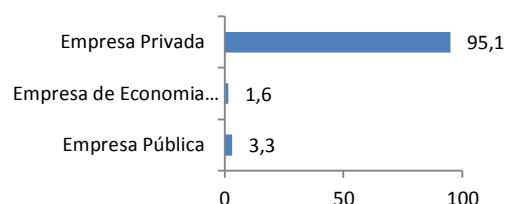
Enquadramento

Quanto ao enquadramento com relação ao tipo de sociedade, as empresas respondentes estão distribuídas como mostrado na Tabela 3.

Tabela 3 – Enquadramento das Empresas Respondentes

Enquadramento	Empresas	%
Empresa Pública	2	3,3
Empresa de Economia Mista	1	1,6
Empresa Privada	58	95,1
Total	61	100,0

Enquadramento das Empresas, %



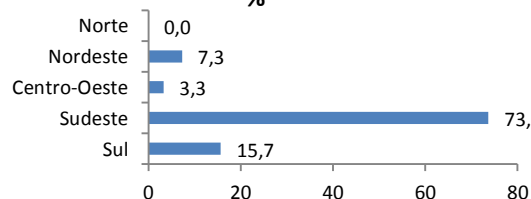
Localização

A Tabela 4 apresenta a distribuição geográfica da amostra dessa pesquisa, comparada com a distribuição mostrada no MAPA 2011. Os resultados são comparáveis e indicam forte concentração na Região Sudeste, especialmente no Estado de São Paulo, que concentra 37,0 % das empresas da amostra, contra 40,5% no MAPA 2011.

Tabela 4 – Distribuição Geográfica das Empresas da Amostra

Região	Esta Amostra		Mapa 2011
	Empresas	%	%
Sul	47	15,7	13,9
Sudeste	221	73,7	78,1
São Paulo	111	37,0	40,5
Rio de Janeiro	40	13,3	13,1
Minas Gerais	70	23,3	24,5
Centro-Oeste	10	3,3	1,6
Nordeste	22	7,3	6,3
Norte	0	0,0	0,0
Total	300	100,0	100,0

Distribuição Geográfica das Empresas, %



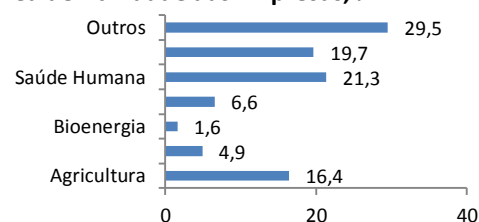
ÁREA DE ATIVIDADE

As respostas quanto à área de atividade das empresas pesquisadas, conforme definido na Tabela 1, acima, estão mostradas na Tabela 5, comparadas com o resultado do relatório do Mapa de Biotecnologia no Brasil 2011. O resultado dessa pesquisa apresenta uma distribuição um pouco diferente do Mapa 2011. Uma interpretação dessa diferença é que esta pesquisa foi respondida por um grupo de empresas diferente da pesquisa do Mapa 2011.

Tabela 5 – Distribuição das Empresas por Área de Atividade

Atividade	Esta Pesquisa		Mapa 2011
	Empresas	%	%
Agricultura	10	16,4	9,7
Saúde Animal	3	4,9	14,3
Bioenergia	1	1,6	5,1
Meio Ambiente	4	6,6	9,7
Saúde Humana	13	21,3	39,7
Reagentes/Insumos	12	19,7	13,1
Outros	18	29,5	8,4
Total	61	100,0	100,0

Área de Atividade das Empresas, %



IDADE E TAMANHO

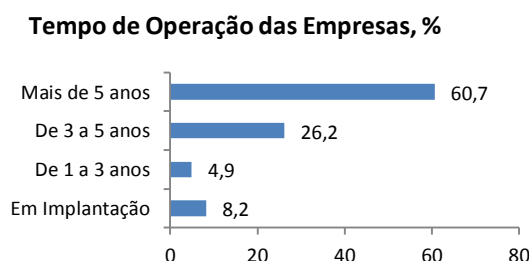
As Tabelas 6 e 7 seguintes apresentam as respostas para as perguntas sobre idade e tamanho das empresas.

Tempo de Operação

A Tabela 6 mostra a distribuição das empresas respondentes por idade. O resultado não pode ser comparado diretamente com o Mapa 2011, porque as faixas são diferentes. A conclusão do Mapa 2011 foi que as empresas são relativamente jovens, fundadas em 2000 ou após. A distribuição das empresas respondentes dessa pesquisa indica que cerca de 60% tem mais de 5 anos e cerca de 76% mais de 3 anos.

Tabela 6 – Tempo de Operação

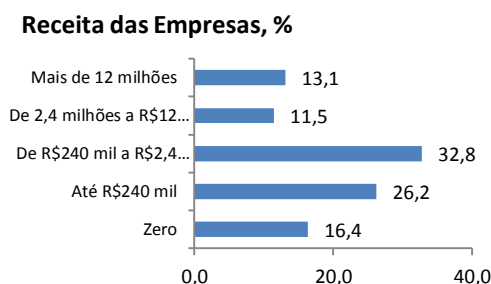
Tempo de Operação	Empresas	%
Em Implantação	5	8,2
De 1 a 3 anos	3	4,9
De 3 a 5 anos	16	26,2
Mais de 5 anos	37	60,7
Total	61	100,0


Receita Anual em 2011

A Tabela 7, apresenta a distribuição da receita anual das empresas dessa pesquisa, comparada com o resultado do Mapa 2011. Os resultados são equivalentes e mostram que a grande maioria das empresas teve receita inferior a R\$12 milhões em 2011.

Tabela 7 – Receita Anual em 2011

Receita Anual em 2011	Esta Pesquisa		Mapa 2011
	Empresas	%	%
Zero (Implantação)	10	16,4	20,6
Até R\$240 mil	16	26,2	29,1
De R\$240 mil a R\$2,4 milhões	20	32,8	27,0
De 2,4 milhões a R\$12 milhões	7	11,5	13,5
Mais de 12 milhões	8	13,1	9,9
Total	61	100,0	100,0

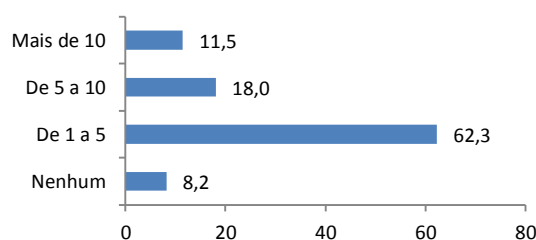

Número de Colaboradores que Realizam Funções de Pesquisa e Desenvolvimento

A Tabela 8 mostra o número de colaboradores em funções de P&D nas empresas respondentes. O resultado difere da distribuição do Mapa2011. Nessa pesquisa menos de 10% das empresas respondentes informaram não ter colaboradores nessas funções.

Tabela 8 – Número de Colaboradores que Realizam Funções de P&D

Colaboradores	Esta Pesquisa		Mapa 2011
	Empresas	%	%
Nenhum	5	8,2	ND
De 1 a 5	38	62,3	38,9
De 5 a 10	11	18,0	39,0
Mais de 10	7	11,5	22,1
Total	61	100,0	100

Colaboradores em P&D



UTILIZAÇÃO E NECESSIDADE DE SERVIÇOS DE ESCALONAMENTO

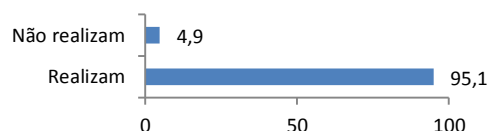
Empresas/Instituições que realizam internamente desenvolvimento de produtos

A Tabela 9 apresenta a distribuição das empresas que realizam desenvolvimento de produtos dentro da empresa. A grande maioria das empresas (95,1 %) respondeu que realizam desenvolvimento internamente. Das empresas que responderam que não realizam desenvolvimento internamente duas também responderam que não possuem colaboradores em funções de P&D.

Tabela 9 – Empresas/Instituições que realizam internamente desenvolvimento de produtos

	Empresas	%
Realizam	58	95,1
Não realizam	3	4,9
Total	61	100,0

Empresas que Realizam Desenvolvimento, %



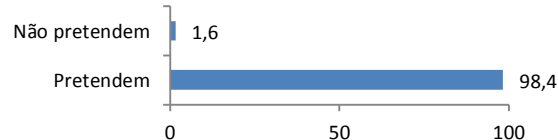
Empresas/Instituições que pretendem realizar internamente desenvolvimento de produtos

Como mostrado na Tabela 10, praticamente todas as empresas respondentes pretendem realizar desenvolvimento de produtos internamente. Das 61 empresas respondentes apenas uma informou que não pretende realizar desenvolvimentos internamente.

Tabela 10 – Empresas/Instituições que pretendem realizar internamente desenvolvimento de produtos

	Empresas	%
Pretendem	60	98,4
Não pretendem	1	1,6
Total	61	100,0

Pretendem Realizar Desenvolvimento Internamente, %

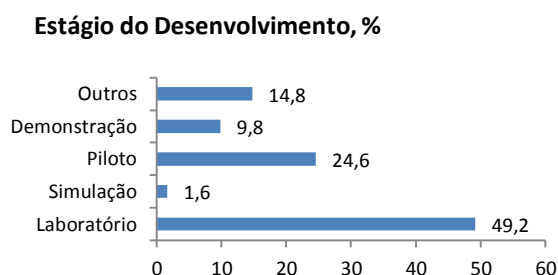


Estágio do desenvolvimento de produtos

A Tabela 11 mostra o estágio do desenvolvimento de produtos. Cerca da metade estão no estágio de laboratório e cerca de um quarto já está no estágio de planta piloto.

Tabela 11 – Estágio do desenvolvimento de produtos

	Empresas	%
Laboratório	30	49,2
Simulação	1	1,6
Piloto	15	24,6
Demonstração	6	9,8
Outros	9	14,8
Total	61	100,0



Tipo de processo que a empresa/instituição realiza ou pretende realizar

Foi informada uma grande variedade de processos. Os mais citados estão relacionados na Tabela 12, classificados por número de citações.

Tabela 12 – Tipo de processo que a empresa/instituição realiza ou pretende realizar

Principais Processos Citados	Empresas	%
1. Fermentação	22	36,1
2. Cultura	16	26,2
3. Formulação	6	9,8
4. Síntese	4	6,6
5. Nanotecnologia	2	3,3
6. Clonagem	2	3,3
7. Outros	9	14,8
Total	61	100,0

Tipo de produto que a empresa/instituição desenvolve ou pretende desenvolver

Também neste item as respostas foram muito variadas. A Tabela 13 mostra uma relação de classe de produtos, aproximadamente na ordem de maior incidência.

Tabela 13 – Tipo de produto que a empresa/instituição desenvolve ou pretende desenvolver

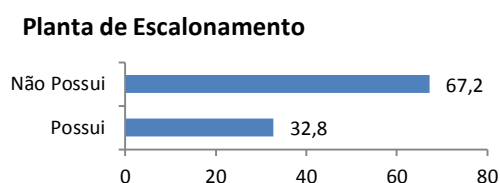
Principais Produtos Citados
1. Fármacos
2. Enzimas
3. Kits para diagnóstico
4. Vacinas
5. Hormônios
6. Proteínas recombinantes
7. Anticorpos
8. Produtos dermatológicos
9. Biopolímeros
10. Biocombustíveis

Empresa/Instituição que possui planta de escalonamento

Cerca de um terço das empresas respondentes informaram possuir planta de escalonamento, como mostrado na Tabela 14, abaixo.

Tabela 14 – Empresa/Instituição que possui planta de escalonamento

	Empresas	%
Possui	20	32,8
Não Possui	41	67,2
Total	61	100,0



Empresa/Instituição que tem interesse em contratar serviços de escalonamento

Das empresas respondentes, cerca de 60% informaram não ter interesse na contratação de serviços de escalonamento. A maioria informou possuir ou estar implantando recursos internos para realização desses serviços. Poucas informaram falta de recursos financeiros, como mostrado na Tabela 15, seguinte.

Tabela 15 – Empresa/Instituição que tem interesse em contratar serviços de escalonamento

	Empresas	%
Tem interesse	24	39,3
Não tem interesse	37	60,7
Total	61	100,0
Por que não tem interesse?		
1. Não é necessário ou não se Aplica	15	40,5
2. Possui recursos internos suficientes	18	48,6
3. Orçamento insuficiente	3	8,1
4. Empresa Multinacional	1	2,7
	37	100,0

Empresa/Instituição que pretende realizar escalonamento de processos fora da empresa - Escala e prazo estimados por experimento.

Poucas empresas informaram a escala ou prazo que pretendiam utilizar para contratar serviços de escalonamento fora da empresa. Os resultados, mostrados na Tabela 16, abaixo, indicam que tanto a escala e prazos variam de pequena escala (alguma empresas informaram 0,1 kg) até grande escala de experimentos, dependendo do produto em desenvolvimento.

Tabela 16 – Escala e prazo estimados por experimento

	Empresas	%
<u>Escala, kg</u>		
Até 1 kg	4	28,6
Mais de 1 até 50 kg	6	42,9
Mais de 50 kg	4	28,6
Total	14	100,0
<u>Prazo, dias</u>		
Até 30 dias	5	62,5
Mais de 30 até 180 dias	3	37,5
Total	8	100,0

Empresas/Instituições que têm interesse em realizar serviços de escalonamento fora da empresa - Custo compatível com o orçamento do projeto.

Poucas empresas responderam a essa pergunta. As poucas respostas não permitem conclusões com relação a esse item. As respostas do custo variaram de R\$1,50 a R\$50.000,00 por kg e R\$24,00 a R\$6.000,00 por hora. Com relação ao orçamento anual para projeto de escalonamento houve duas respostas relevantes de R\$1,0 milhão e R\$2,0 milhões.

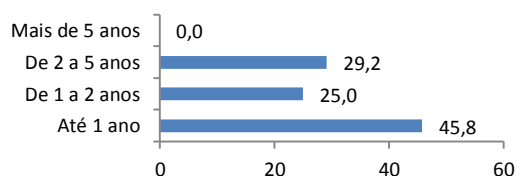
Serviços de escalonamento fora da empresa - Prazo compatível com o projeto.

Como mostra a Tabela 17, 45,8% das empresas pretendem realizar serviços de escalonamento com prazo inferior a 1 ano.

Tabela 17 - Serviços de escalonamento fora da empresa
Prazo compatível com o projeto.

	Empresas	%
Até 1 ano	11	45,8
De 1 a 2 anos	6	25,0
De 2 a 5 anos	7	29,2
Mais de 5 anos	0	0,0
Total	24	100,0

Prazo Compatível com o Projeto, %



Empresa/Instituição que possui planta de escalonamento - Interesse em fornecer serviço para fora da empresa.

Das 20 empresas que informaram possuir planta de escalonamento, 12 ou 60% têm interesse em fornecer serviços para fora da empresa. A principal razão para que as demais empresas não tenham interesse é a falta de capacidade ou estrutura. Analisando apenas as 61 empresas respondentes, 24 empresas que não têm planta têm interesse em contratar o serviço fora, enquanto 12 empresas que possuem planta de escalonamento têm interesse em oferecer esse serviço.

Tabela 18 - Interesse em fornecer serviço para fora da empresa.

	Empresas	%
Tem interesse	12	60,0
Não tem interesse	8	40,0
Total	20	100,0
<u>Por que não tem interesse?</u>		
1. Não possui capacidade ou estrutura		
2. Planta dedicada		
3. Sigilo		

COMENTÁRIOS

A Tabela 19, seguinte, mostra uma seleção de comentários relevantes para o escopo do presente estudo.

Tabela 19 – Comentários Relevantes

1	CONSIDERANDO A GRANDE DIVERSIDADE DE PROCESSOS E PRODUTOS EM NOSSA ÁREA, ACHO MUITO DIFÍCIL A CENTRALIZAÇÃO DE PROCESSOS EM UM PRESTADOR DE SERVIÇOS. TAMBÉM É PRECISO LEMBRAR QUE TAL PLANTA DE ESCALONAMENTO TERIA OBRIGATORIAMENTE DE SER LICENCIADA E REGISTRADA NOS ÓRGÃOS DE FISCALIZAÇÃO COMO MAPA E ANVISA.
2	SERIA EXCELENTE A POSSIBILIDADE DE CONTAR COM UMA CENTRAL QUE AUXILIASSE NESTE PROCESSO DE ESCALONAMENTO.
3	FAZER ESCALONAMENTO DE DESENVOLVIMENTO E PROTOTIPAGEM COM TERCEIROS, É UM IMENSO RISCO DE PERDA DA PROPRIEDADE INTELECTUAL OU MESMO DOS SEGREDOS INDUSTRIAIS.
4	ACHAMOS IMPORTANTE O MAPEAMENTO QUE ESTÁ SENDO REALIZADO.
5	ESCALONAMENTO DE PROCESSOS DE BIOTECNOLOGIA É ALGO UM POUCO VAGO, JÁ QUE AS ESCALAS DEPENDEM DO VALOR E DA DEMANDA POR UM DETERMINADO PRODUTO. NO CASO DE NOSSA EMPRESA, COMO TRABALHAMOS COM PRODUTOS DE VALOR CONSIDERÁVEL, NOSSA ESCALA É SUFICIENTE. TEMOS UM FERMENTADOR DE 50 L, UMA SALA DE CULTIVO DE 20 M3 E UMA EXTRUSORA DE 40 KG/H.
6	SERIA MUITO IMPORTANTE QUE PUDÉSSEMOS CONTRATAR SERVIÇOS DE ESCALONAMENTO PARA LOTES PILOTOS EM CONDIÇÕES CGMP PARA TESTES CLÍNICOS.
8	POSSUIMOS COMO PRINCIPAL DIFICULDADE: ENCONTRAR EMPRESAS TERCEIRIZADAS PARA REALIZAR O ESCALONAMENTO DE PRODUTOS QUE PRECISAM DE CONDIÇÕES DE ASSEPSIA ADEQUADAS PARA MINIMIZAR O RISCO DE CONTAMINAÇÃO DE A BIOMASSA A SER

PRODUZIDA. AS EMPRESAS NÃO COSTUMAM PRODUZIR ESSES PRODUTOS E QUANDO O FAZEM, TEMEM CONTAMINAÇÃO CRUZADA COM OS JÁ EXISTENTES.

- 9 NÃO HÁ ALTERNATIVA VIÁVEL NO BRASIL PARA DESENVOLVIMENTO DO ESCALONAMENTO, TAMPOUCO PARA PRODUÇÃO DE LOTES PARA TESTES DE NOSSOS PRODUTOS. TEMOS BIOPROCESSO PRONTO E NÃO VENDEMOS PRODUTO AINDA PORQUE NÃO TEMOS ONDE ESCALONAR. NÃO TEMOS UMA PLANTA ADAPTADA COM NÍVEL DE CONTENÇÃO PARA OGM ACIMA DE 100 L. SOMENTE O CTBE DIZ POSSUIR, AGORA, UMA PLANTA, MAS OS PREÇOS DO SERVIÇOS DELES É PARA NINGUEM USAR (FORA DA REALIDADE). PRECISAMOS DE REATORES DE 100, 500, 1.000 E 5.000 L, PARA ESCALONAR E PRODUZIR LOTES PILOTOS. ISSO SE TORNOU UM GARGALO PARA EMPRESA COMERCIALIZAR SEUS PRODUTOS PARA O SETOR DE PAPEL E CELULOSE.
- 10 CONSIDERAMOS A EXISTÊNCIA DE UM SERVIÇO DE ESCALONAMENTO IMPORTANTE PARA AUXILIAR O DESENVOLVIMENTO DE MICRO EMPRESAS NA ÁREA DE PROCESSOS FERMENTATIVOS. ENTRETANTO NOSSA EMPRESA NÃO TEM INTERESSE NESSE SERVIÇO.
- 11 QUEREMOS SER O DEPARTAMENTO DE P&D AVANÇADO DE EMPRESAS DA ÁREA AMBIENTAL E DE BIOENERGIA.
- 12 AQUI EM NOSSA REGIÃO TEMOS UNIVERSIDADES E INSTITUIÇÕES QUE PODEM ATENDER ESTE TIPO DE SERVIÇO COMO A FCA-UNESP, ESALQ E INSTITUTO BIOLÓGICO. ACHO QUE A IDÉIA É MUITO BEM VINDA DESDE QUE BEM CONDUZIDA. FOCANDO O PROJETO FORA DA EMPRESA HÁ MENOS RISCOS NA LINHA DE PRODUÇÃO.
- 13 POSSUÍMOS CAPACIDADE INSTALADA PARA REALIZAR PROCESSOS DE ESCALONAMENTO EM PARCERIAS COM INSTITUIÇÕES DE PESQUISA QUE NÃO POSSAM FAZÊ-LO EM SUAS INSTALAÇÕES. NOSSA EMPRESA ESTÁ ABERTA A FIRMAR ESSAS PARCERIAS PARA O DESENVOLVIMENTO/APERFEIÇOAMENTO DE NOVOS PRODUTOS E PROCESSOS
- 14 ALÉM DO ESCALONAMENTO TEMOS O GARGALO PARA VALIDAÇÃO EM PEQUENA ESCALA, NÃO ACHO NINGUEM PARA FAZER P&D DA PURIFICAÇÃO DOS MEUS ANTIGENOS.
- 15 NO PRESENTE MOMENTO, ENTENDO QUE A FACILITAÇÃO DE CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS DE EMPRESAS/INSTITUIÇÕES SEDIADAS FORA DO BRASIL POSSA SER MAIS INTERESSANTE DO QUE O INVESTIMENTO MACIÇO DE RECURSOS EM INSTALAÇÕES NO PAÍS. ELEVADOS CUSTOS, RÁPIDA OBSOLESCÊNCIA E NECESSIDADE DE PROFISSIONAIS CAPACITADOS E ESTRUTURAS SOB GLP, GMP SÃO ASPECTOS A SEREM CONSIDERADOS.

RESULTADOS SOBRE A DEMANDA DE SERVIÇOS DE ESCALONAMENTO EM BIOTECNOLOGIA

Os principais resultados da análise da demanda por serviços de escalonamento de processos em biotecnologia são resumidos a seguir:

- 95 % das empresas respondentes são privadas e estão localizadas nas regiões Sul (15,7%) e Sudeste (73,7%).
- A amostra apresentou grande diversidade com relação à área de atuação, sendo as mais citadas Saúde Humana, Reagentes/Insumos e Agricultura.
- A maioria das empresas tem mais de 5 anos (60,7%) e tiveram receita anual em 2011 abaixo de R\$ 12 milhões (86,9%).
- Grande parte das empresas (91,8%) possuem colaboradores em função de P&D.
- O desenvolvimento interno de produtos é realizado por 95,1% das empresas respondentes, sendo que cerca da metade está em estágio de laboratório (49,2%),

enquanto uma parte já está em fase de planta piloto (24,6%) e de demonstração (9,8%).

- Aparentemente, como consequência da diversidade de áreas de atividade, os processos citados também foram muito variados, sendo os principais Fermentação (36,1%) e Cultura (26,2%) e os produtos Fármacos, Enzimas, Kits para Diagnóstico e Vacinas.
- Das empresas que responderam, cerca de um terço responderam ter planta de escalonamento (32,8%).
- Com relação ao interesse em contratar serviços de escalonamento, 39,3% responderam ter interesse e 60,7% não ter interesse. Do total das empresas, 24,6% informaram que não é necessário ou não se aplica, 29,5% que possuem recursos internos suficientes e 4,9% que não possuem recursos internos suficientes.
- Como resposta à escala do experimento e prazo de realização, as opiniões ficaram relativamente divididas, de menos de 1kg a mais de 50 kg, enquanto a maioria (62,5%) pretenderia realizar experimentos com prazo de até 30 dias.
- Poucas empresas responderam à pergunta sobre o custo compatível com o orçamento do projeto. As poucas respostas não permitem conclusões com relação a esse item, provavelmente por conta da grande diversidade de produtos/processos e seus respectivos preços e custos. Por outro lado, a maioria das empresas (54,2%) avalia que o prazo para realização de um projeto de escalonamento é superior a um ano.
- Das 20 empresas que informaram possuir planta de escalonamento, 12 ou 60% têm interesse em fornecer serviços para fora da empresa. A principal razão para que as demais empresas não tenham interesse é a falta de capacidade ou estrutura. Analisando apenas as 61 empresas respondentes, 24 empresas que não têm planta têm interesse em contratar o serviço fora, enquanto 12 empresas que possuem planta de escalonamento têm interesse em oferecer esse serviço. Os principais obstáculos para que empresas forneçam serviços a terceiros são ter planta dedicada, falta de capacidade e sigilo.

OFERTA DE SERVIÇOS DE ESCALONAMENTO EM BIOTECNOLOGIA

Para análise da oferta foi verificada a relação de 16 centros de tecnologia e pesquisa, constantes do relatório Mapa da Biotecnologia no Brasil 2011, para avaliar se haveria necessidade de excluir registros ou incluir novas instituições. A esse grupo de 16 registros foram adicionadas sete novas instituições e empresas, que de alguma forma estejam relacionadas ao estudo ou possam contribuir com dados e informações relevantes. Essa relação expandida de 23 instituições constituiu a amostra para aplicação da pesquisa pelo lado da oferta.

QUESTIONÁRIO

O questionário para a oferta, Questionário B, foi desenvolvido para coletar os dados necessários para responder às questões propostas no escopo do estudo, de acordo com o quadro de informações e perguntas previamente aprovado pelo MDIC. Após aprovação pelo MDIC, o questionário foi convertido para coleta de dados on-line e enviado para as empresas por e-mail. Novos contatos telefônicos foram realizados e novos e-mails de reforço foram enviados para estimular as respostas. O link permaneceu aberto até 14/08 e, ao final, foram obtidas 10 respostas. Cumpre esclarecer que a quantidade de respostas foi prejudicada pela paralisação de várias instituições federais à época da pesquisa.

RESULTADO DA PESQUISA

As respostas ao Questionário B – Oferta foram tabuladas e analisadas, como apresentado a seguir.

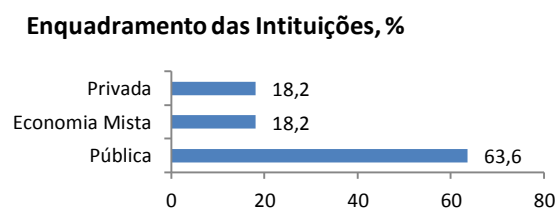
CARACTERIZAÇÃO

Enquadramento

Quanto ao enquadramento com relação ao tipo de organização, as instituições pesquisadas estão distribuídas como mostrado na Tabela 20. Como seria de se esperar, a maior parte é de instituições públicas, com a diferença dividida entre privadas e de economia mista.

Tabela 20 – Enquadramento das Empresas Pesquisadas

Enquadramento	Instituições	%
Pública	14	63,6
Economia Mista	4	18,2
Privada	5	18,2
Total	23	100,0



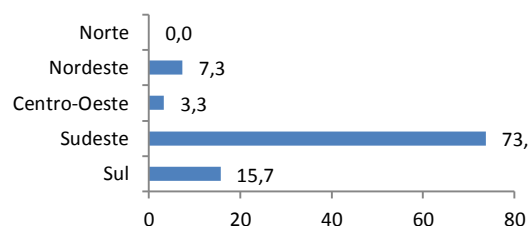
Localização

A Tabela 21 apresenta a distribuição geográfica das instituições pesquisadas. Assim como na amostra da demanda, há grande concentração na Região Sudeste.

Tabela 21 – Distribuição Geográfica das Instituições Pesquisadas

Região	Instituições	%
Sul	4	17,4
Sudeste	18	78,3
São Paulo	11	47,8
Rio de Janeiro	6	26,1
Minas Gerais	1	4,3
Centro-Oeste	0	0,0
Nordeste	0	0,0
Norte	1	4,3
Total	23	100,0

Distribuição Geográfica das Empresas, %



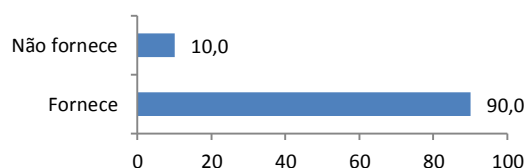
Instituições que fornecem serviços técnicos ao mercado de biotecnologia.

A Tabela 22 apresenta as instituições que fornecem serviços técnicos ao mercado de biotecnologia. Uma única empresa informou que não fornece por estar em implantação.

Tabela 22 - Instituições que fornecem serviços técnicos

	Instituições	%
Fornece	9	90,0
Não fornece	1	10,0
Total	10	100,0
<u>Por que não fornece</u>		
Em instalação	1	

Instituições que Fornecem Serviços, %



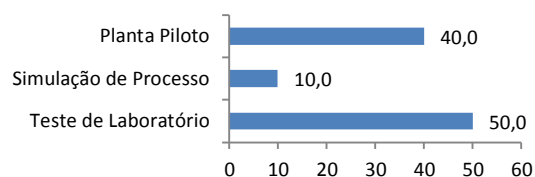
Recursos ou serviços para desenvolvimento de processos de biotecnologia disponíveis nas instituições e oferecidos ao mercado.

A Tabela 23, seguinte, apresenta o tipo de recursos existentes nas instituições. Esses mesmos recursos são disponíveis para oferta ao mercado. Das instituições respondentes, 4 informaram ter planta piloto disponível.

Tabela 23 - Recursos disponíveis nas instituições

Recursos	Instituições	%
Teste de Laboratório	5	50,0
Simulação de Processo	1	10,0
Planta Piloto	4	40,0
	10	100,0

Recursos Oferecidos ao Mercado, %



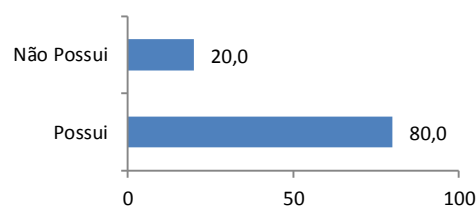
Instituições que possuem recursos para escalonamento de processos de biotecnologia e tipo de recursos.

A Tabela 24, seguinte, mostra o número de instituições que possuem recursos para escalonamento de processos de biotecnologia. Das dez respondentes oito possuem recursos de escalonamento, quatro multipropósito e quatro específicas, estas dedicadas a processos imunobiológicos, desenvolvimento de processos com células animais, biofármacos e fermentação.

Tabela 24 - Instituições que possuem recursos para escalonamento

	Instituições	%
Possui	8	80,0
Não Possui	2	20,0
Total	10	100,0
<u>Tipo de Planta/Recurso</u>		
Imunobiológicos	1	
Células animais	1	
Biofármacos	1	
Fermentação	1	
Total Específicas	4	
Multipropósito	4	
Total das Plantas	8	

Instituições que Possuem Planta, %



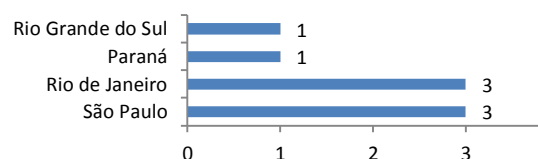
Localização das instalações para escalonamento.

A Tabela 25, seguinte, mostra a localização das instalações para escalonamento informadas pelas instituições respondentes. Todas as instalações estão localizadas na Região Sul e Sudeste.

Tabela 25 - Localização das plantas/recursos de escalonamento

Estado	Instituições	%
São Paulo	3	37,5
Rio de Janeiro	3	37,5
Paraná	1	12,5
Rio Grande do Sul	1	12,5
Total	8	100

Localização das Instalações de Escalonamento



Instituições que oferecem serviços ao mercado de biotecnologia ou têm interesse em oferecer

A Tabela 26 mostra a situação das instituições que possuem recursos de escalonamento. Das instituições respondentes, seis oferecem recursos ao mercado, uma ainda está em implantação e outra é dedicada ao fornecimento de serviços ao governo. Todos os respondentes que possuem recursos de escalonamento tem interesse em fornecer serviços ao mercado.

Tabela 26 – Instituições que oferecem ou têm interesse em oferecer serviços de escalonamento

	Instituições	%
Oferece	6	75,0
Não Oferece	2	25,0
Total	8	100,0
<u>Por que não oferece</u>		
Em instalação	1	
Cliente exclusivo - Governo Federal	1	
Tem interesse em oferecer		
	8	

Forma e preço de contratação dos serviços de escalonamento

Não houve respostas suficientes para relatar o preço da contratação de serviços de escalonamento por kg ou período. Duas instituições informaram preços para realização de projetos, que ficaram entre R\$700 mil e R\$2,5 milhões. Segundo as instituições respondentes o preço de serviços de escalonamento é principalmente função dos seguintes fatores:

- Tipo de produto ou projeto
- Etapa do desenvolvimento
- Nível de colaboração entre o contratante e a instituição
- Custo dos insumos, mão de obra especializada e depreciação

RESULTADOS SOBRE A OFERTA DE SERVIÇOS DE ESCALONAMENTO EM BIOTECNOLOGIA

Os principais resultados da análise da oferta de serviços de escalonamento de processos em biotecnologia são resumidos a seguir:

- A maior parte da amostra da oferta foi de instituições públicas (63,6%), o restante dividido entre de economia mista (18,2%) e privadas (18,2%), e localizadas nas regiões Sudeste (78,3%) e Sul (17,4%).

- Das 10 instituições que responderam ao Questionário, 9 fornecem regularmente serviços de biotecnologia ao mercado. A que não fornece ainda está em implantação.
- Das 10 instituições que responderam ao Questionário, 8 informaram possuir recursos de escalonamento, sendo 4 planta específicas e 4 multipropósito. Dessas plantas, 6 estão localizadas no Sudeste e 2 no Sul.
- Não houve respostas suficientes para relatar o preço da contratação de serviços de escalonamento por kg ou período. Segundo as instituições respondentes o preço de serviços de escalonamento é principalmente função do tipo de produto ou projeto, etapa do desenvolvimento, nível de colaboração entre o contratante e a instituição e custo dos insumos, mão de obra especializada e depreciação.

A Tabela 27, na página seguinte, apresenta uma relação das instituições respondentes com mais detalhes sobre os recursos disponíveis.

Tabela 27 - Relação das Instituições que Responderam ao Questionário com Informações Relevantes

Nome	Enquadramento	UF	Recursos Disponíveis	Tipo de Planta	Produtos/Processos	Escala	Tipo de Células ou Tecidos	Oferece ou tem interesse em fornecer Serviços de Escalonamento ao Mercado
HYGEIA BIOTECNOLOGIA	Privada	RJ	Planta Piloto	Multipropósito	Proteínas recombinantes (biológicos), síntese de peptídeos e formulação	Biológicos: 50 L Peptídeos (síntese): 10g Formulação: 100L	Bactérias, leveduras, mamíferos	Entrará em operação início de 2013
FUNDAÇÃO CERTI	Privada	SC	Teste de Laboratório	Não possui	NA	NA	NA	Não possui
TECPAR	Economia Mista	PR	Teste de Laboratório	Específica	Imunobiológicos. Vacinas para uso humano e veterinário	ND	ND	Cliente exclusivo - Governo Federal
INSTITUTO VITAL BRAZIL S/A	Economia Mista	RJ	Teste de Laboratório	Multipropósito	ND	ND	ND	Atualmente só executa em fase experimental.
INSTITUTO BUTANTAN	Pública	SP	Planta Piloto	Multipropósito		60L	Bactérias e leveduras	Sim
LABORATÓRIO NACIONAL DE BIOCÊNCIAS - LNBIO/CNPEM	Economia Mista	SP	Teste de Laboratório	Não possui	NA	NA	NA	Não possui
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS - IPT	Economia Mista	SP	Planta Piloto	Específica	Desenvolvimento de processos em biorreatores.	Biorreatores STR de 1L a 100L	Microrganismos NB-1 e NB-2, células animais	Sim
CTBE	Privada	SP	Planta Piloto	Multipropósito	Etanol de cana-de-açúcar e novos blocos químicos	Bancada até 50L e Plantas piloto até 350L	Bactérias e leveduras	Sim
QUATRO G PESQUISA E DESENVOLVIMENTO	Privada	RS	Simulação de Processo	Específica	Biofármacos. Proteína recombinante humana e do bacilo da tuberculose	Biorreator de 14L	Mamíferos	Sim
EMBRAPA AGROINDUSTRIA DE ALIMENTOS	Pública	RJ	Teste de Laboratório	Específica	Fermentação. Processamento de alimentos	ND	ND	Sim
NA: Não Aplicável								
ND: Não Disponível								

EXEMPLO DE ANÁLISE ECONÔMICA PARA UMA PLANTA DE ESCALONAMENTO

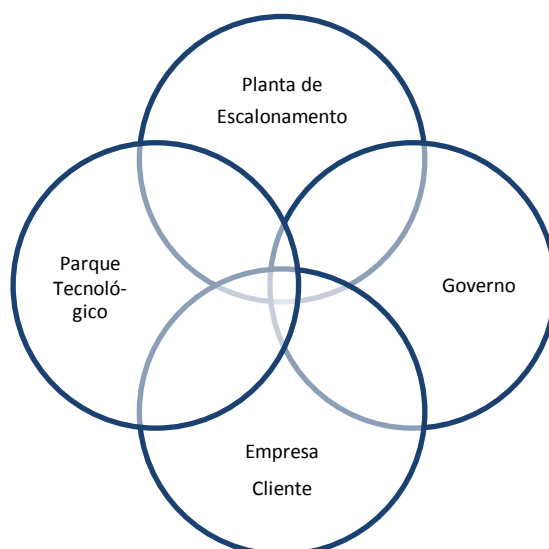
INTRODUÇÃO

O objetivo do presente exemplo é apresentar uma simulação para a análise econômica de uma planta de escalonamento em biotecnologia, como parte do Diagnóstico de Referência para identificação da demanda de micro, pequenas e médias indústrias de biotecnologia em relação ao uso de serviços de escalonamento da produção e da oferta desses serviços por centros de tecnologia e empresas de P&D existentes no país. A priorização das definições sobre produtos, processos, modelos de negócio e escala do investimento, foi direcionada à demanda percebida de pequenas e médias empresas – PME do setor, uma vez que o resultado da pesquisa confirma que a maior parte das empresas respondentes teve faturamento anual abaixo de R\$12 milhões, em 2011. Considerando ainda que o preço dos serviços a serem oferecidos pela planta proposta será diretamente dependente do investimento inicial, a proposta contempla apenas as operações de upstream do processo de escalonamento, deixando as operações de separação, purificação e acabamento, quando necessárias, para serem contratadas pelo cliente em instalações externas ou junto a fornecedores desses equipamentos quando disponível.

MODELO DE NEGÓCIO

Informações desse estudo e aquelas obtidas durante entrevistas e outras fontes indicam que os custos de P&D de produtos biotecnológicos são elevados em comparação com a capacidade financeira de PME do setor. Para a presente simulação, está sendo proposto um modelo de parceria entre diversos atores econômicos para reduzir o custo final a ser pago pela empresa cliente. Esse modelo, graficamente apresentado na Figura 1, abaixo, incluiria as seguintes decisões:

Figura 1 – Modelo de Negócio para a Planta de Escalonamento



- a. A planta de escalonamento seria localizada dentro de um parque tecnológico, para aproveitar os diversos recursos disponíveis, e próxima a centro de pesquisa ou universidade, com a qual a empresa cliente poderia firmar parcerias para serviços de P&D continuados a custo reduzido. Geograficamente, a planta deveria ser construída preferencialmente na região Sudeste, onde se concentra a maior parte das empresas demandantes por serviços de escalonamento em biotecnologia e centros tecnológicos;
- b. Tanto a planta quanto a empresa cliente seriam beneficiadas com financiamento ou subvenção em condições especiais concedidos pelo Sistema BNDES e por isenções de impostos, especialmente ICMS e ISS, com base em programas e legislação existentes ou a serem propostas voltadas à inovação tecnológica em biotecnologia.

ESCOLHA DO PROCESSO

Para dimensionar as instalações e desenvolver a análise econômica, foi escolhida uma planta multipropósito para produção de enzimas industriais pelo processo de fermentação em estado sólido (SSF), em escala capaz de produzir de 0,5 a 1,0 kg de enzima livre, quantidade suficiente para verificação da atividade do produto em escala industrial.

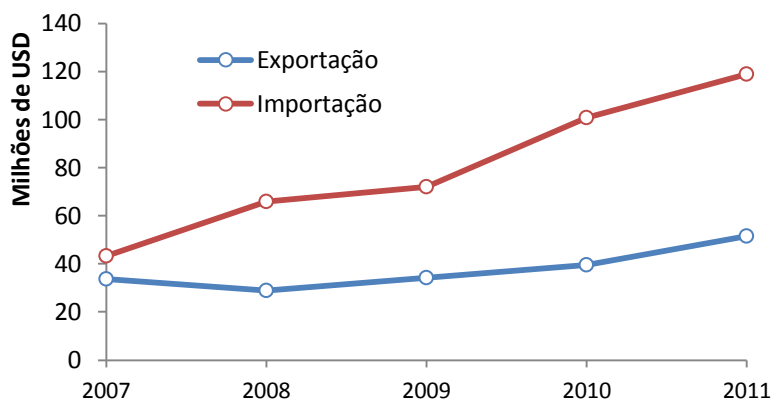
Enzimas são proteínas dotadas de ação catalítica específica, capazes de proporcionar elevação extraordinária da velocidade de reação de processos de grande interesse econômico. As principais aplicações industriais das enzimas são (3):

- Produção de alimentos e bebidas
- Processamento de fibras têxteis
- Indústria de papel e celulose
- Produção de etanol e biodiesel
- Biocatálise aplicada à indústria de detergentes, óleos e gorduras e tratamento de efluentes

O mercado global para enzimas industriais foi estimado em USD 3,5 bilhões em 2011, com projeção de crescimento anual composto de 6%. Desse total, USD 1,3 bilhões são de enzimas técnicas, USD 1,0 bilhões de enzimas para alimentos e bebidas e USD 1,2 de enzimas para outras aplicações (4). O mercado brasileiro é estimado em cerca de USD 200 milhões. Em 2011, as importações brasileiras somaram USD 119 milhões, ao preço médio de 11,10 USD/kg, enquanto as exportações chegaram a USD 52 milhões, ao preço médio de 9,70 USD/kg. De 2007 a 2011 as exportações cresceram

moderadamente, enquanto as importações praticamente triplicaram no mesmo período, como mostrado na Figura 2.

Figura 2 – Importação e Exportação de Enzimas Industriais



Fonte: Aliceweb/MDIC

PLANTA DE ESCALONAMENTO DE ENZIMAS INDUSTRIAIS

Objetivos e Limitações

A planta de escalonamento em consideração terá capacidade de operar especialmente na produção em escala piloto de amilases, celulasas e lipases, utilizando variados substratos sólidos, em temperaturas de 30 °C a 60 °C, em condições aeróbias ou anaeróbias. O produto final será uma mistura sólida ou pastosa de enzima, microrganismo e substrato, em condição úmida ou seca, conforme necessidade de utilização futura, cuja atividade dependerá do tipo de enzima e das variáveis do processo. A planta não possuirá inicialmente recursos de separação e purificação da enzima, processo que deverá ser conduzido, se necessário, em outra instalação.

Com a utilização da planta, a empresa cliente poderá:

- a. Desenvolver processos em escala piloto a partir do conhecimento adquirido em escala de laboratório;
- b. Otimizar processos com relação à escolha de microrganismos, substratos e demais variáveis;
- c. Produzir quantidades suficientes para avaliação industrial de novos produtos;
- d. Desenvolver e testar inovações com relação ao projeto de fermentadores em estado sólido (mediante investimentos adicionais)

Fluxograma do Processo

A Figura 3 apresenta um fluxograma simplificado do processo de produção. Esse fluxograma foi adaptado de vários exemplos pesquisados na literatura (5,6) e inclui as principais operações do processo.

Na primeira etapa do processo, o microrganismo inoculado em meio de cultivo adequado em shakers é transferido para os fermentadores de inóculo SFR-102, de 3 litros e em seguida para SFR-103, de 15 litros. O meio de cultivo é preparado no misturador V-101 e esterilizado no esterilizador ST-101. O substrato é transferido para o tanque de esterilização V-102 e, depois de esterilizado, recebe o meio de cultivo previamente esterilizado e o inóculo, proveniente do fermentador SFR-103. Do tanque de esterilização o material é transferido para o fermentador de estado sólido TRF-101. Após o período de fermentação, o produto contendo de 1% a 3% de enzima pura pode ser embalado ou transferido para o secador de bandeja para secagem, se necessário. Os gases de exaustão são filtrados no filtro de ar AF-101, antes de serem descartados no ambiente. Os efluentes líquidos são tratados na ET do projeto (não mostrada), enquanto os resíduos sólidos são esterilizados e enviados para destino nas instalações do parque.

Estimativa do Capital Fixo

A estimativa do Capital Fixo da planta é mostrada na Tabela 28. Primeiramente foi estimado o custo de aquisição dos principais equipamentos, como se segue:

- a. Os principais equipamentos foram especificados com relação ao tipo, material de construção e capacidade;
- b. Os custos de aquisição foram estimados com base em informações obtidas de diversas fontes;
- c. Para os equipamentos não relacionados foi somado um adicional de 25%

Para estimativa dos custos diretos foram utilizados Fatores de Lang, especialmente obtidos da referência (7), ajustados para escala e baixa complexidade da planta. Para os custos das construções e preparação do terreno foram utilizados os valores médios disponíveis na Fundação Bio-Rio. Para os custos indiretos foram também utilizados os fatores propostos na referência (7), ajustados para escala do projeto. O valor final para o investimento fixo foi estimado em R\$7.333 milhões, compatível com informações obtidas para outro projeto em andamento.

Figura 3 – Fluxograma de uma Planta Piloto para Produção de Enzimas Industriais

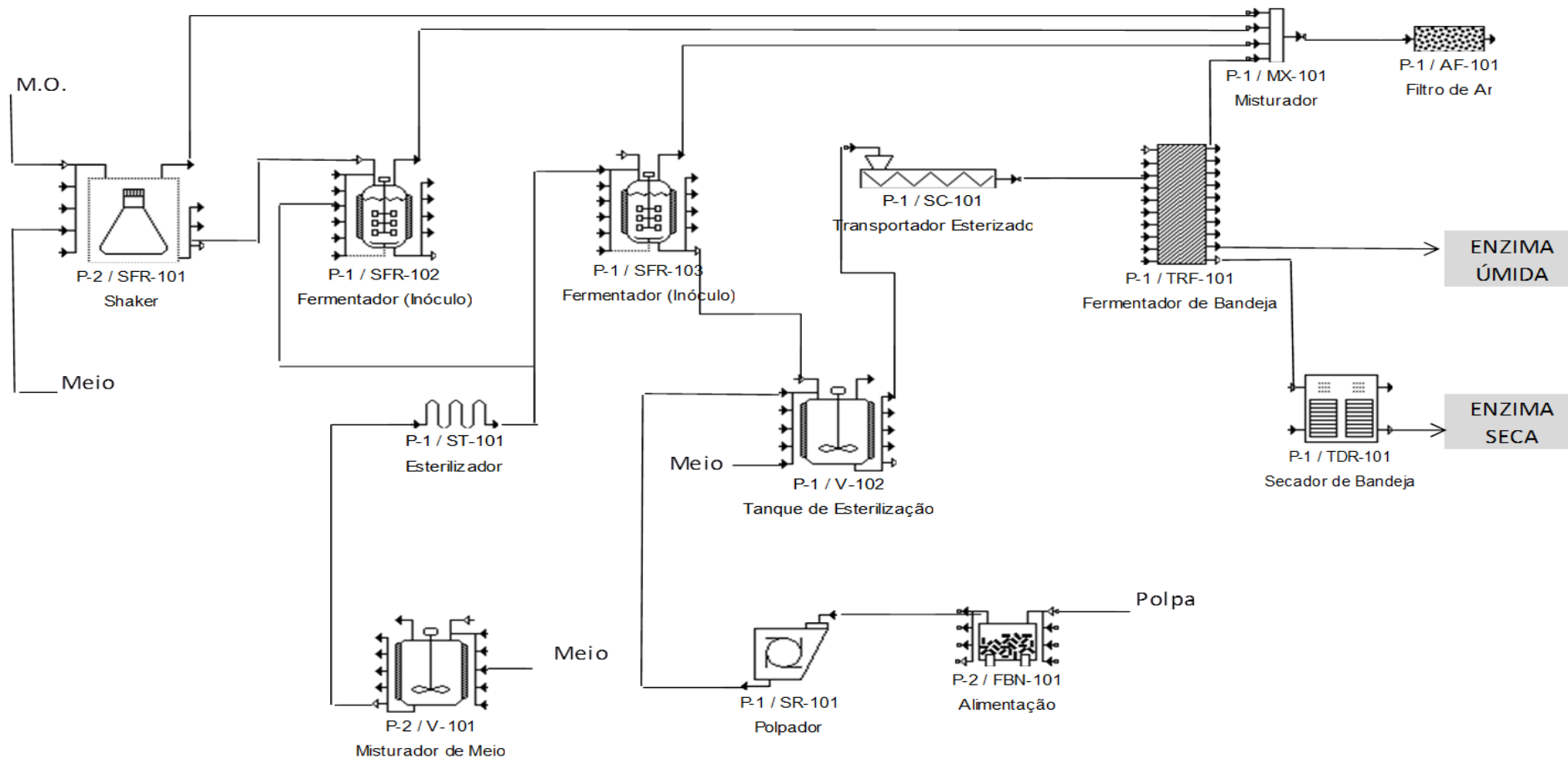


Tabela 28 – Estimativa do Capital Fixo

CUSTO DE AQUISIÇÃO DOS PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS						
Nome	Material	Dimensão	Unidade	Custo Unit	Quantidade	Total
				1000 R\$	1000 R\$	
Fermentador No. 1	Vidro	3,0	L	20	2	40
Fermentador No. 2	SS316	15,0	L	240	2	480
Misturador de meio	SS316	1,5	m ³	20	2	40
Esterilizador	SS316	1,0	m ³ /h	10	2	20
Alimentador	SS316	100,0	L	2	2	4
Filtro de ar	SS316	1,0	m ³ /h	2	2	4
Fermentador de bandeja	SS304	1,0	m ³	300	2	600
Tanque de esterilização	SS304	1,5	m ³	50	1	50
Transportador esterilizado	SS304	1,5	m	4	2	8
Secador de bandeja	SS304	1,0	m ³	100	2	200
Equipamentos relacionados				748		1.446
Equipamentos não relacionados, 25% dos equipamentos relacionados						362
Custo de Aquisição, CA				748		1.808
ESTIMATIVA DO CAPITAL FIXO						
Item					Multiplicador	Total
						1000R\$
Custos Diretos da Planta						
1. Custo de Aquisição, CA						1.808
2. Montagem					0,3	542
3. Tubulação de processo					0,4	723
4. Instrumentação					0,5	904
5. Isolamento térmico					0,05	90
6. Eletricidade					0,1	181
7. Laboratório						300
8. Utilidades					0,4	723
Custos dos Equipamentos						5.271
9. Edifícios			360 m ²		1.500	540
10. Preparação do terreno			1.000 m ²		300	300
Custo das Construções						840
Total dos Custos Diretos						6.111
Custos Indiretos da Planta						
11. Engenharia					0,1	611
12. Outros					0,1	611
Total dos Custos Indiretos						1.222
Capital Fixo						7.333

Usos e Fontes do Projeto

O investimento total do projeto foi estimado em R\$ 9.777 mil, sendo R\$7.333 mil de capital fixo e R\$2.444 mil de capital de giro, calculado com 1/3 do investimento fixo e considerado suficiente pelas projeções financeiras desenvolvidas em seguida.

Considerando o modelo do negócio escolhido para o projeto, o capital necessário ao empreendimento deverá ser fornecido por investidores, com apoio financeiro e/ou subvenção proveniente de fontes do governo. Levando em conta os programas de

financiamento e subvenção existentes para o setor de biotecnologia, foram propostas duas opções para o Quadro de Usos e Fontes do projeto:

OPÇÃO A: Investimento total de R\$ 9.777 mil, sendo 20% de recursos próprios e 80% de financiamento.

OPÇÃO B: Investimento total de R\$ 9.777 mil, sendo 20% de recursos próprios, 50% de subvenção e 30% de financiamento.

Para o financiamento foram consideradas as seguintes condições:

Prazo Total: 10 anos

Carência: 24 meses

Juros: 5,5 % ao ano

Tabela 29 – Quadro de Usos e Fontes - Opção A – Sem Subvenção

Item	1000R\$
USOS	
<u>Capital Fixo</u>	
Equipamentos	5.271
Construções	840
Engenharia	611
Outros	611
Total	7.333
<u>Capital de Giro, 1/3 do capital fixo</u>	2.444
Total dos Usos	9.777
FONTES	
Recursos Próprios, 20% do investimento	1.955
Subvenção (Sistema BNDES)	0
Financiamento (Sistema BNDES), 80% do investimento	7.822
Total das Fontes	9.777
<u>Condições do Financiamento</u>	
Prazo, anos	10
Carência, meses	2
Juros, % a.a.	5,5

Tabela 30 – Quadro de Usos e Fontes - Opção B - Com Subvenção

Item	1000R\$
USOS	
<u>Capital Fixo</u>	
Equipamentos	5.271
Construções	840
Engenharia	611
Outros	611
Total	7.333
<u>Capital de Giro, 1/3 do capital fixo</u>	2.444
Total dos Usos	9.777
FONTES	
Recursos Próprios, 20% do investimento	1.955
Subvenção (Sistema BNDES), 50% do investimento	4.889
Financiamento (Sistema BNDES), 30% do investimento	2.933
Total das Fontes	9.777
<u>Condições do Financiamento</u>	
Prazo, anos	10
Carência, meses	2
Juros, % a.a.	5,5

Análise Econômico-Financeira do Projeto

Premissas

Para a preparação da análise econômico-financeira do investimento, foram consideradas as seguintes premissas:

a. Investimento, Financiamento e Subvenção

	Opção A	Opção B
<u>Investimento, 1000R\$</u>		
Equipamentos	5.271	5.271
Construções	840	840
Outros	1.222	1.222
Capital Fixo	7.333	7.333
Capital de Giro	2.444	2.444
Investimento Total	9.777	9.777

<u>Financiamento, 1000R\$</u>		
Recursos Próprios	1.955	1.955
Subvenção	0	4.889
Financiamento	7.822	2.933
Total do Financiamento	9.777	9.777

b. Receita Bruta e Líquida do Projeto

Considerando que a planta deverá operar com uma variedade de processos e o valor da produção mensal é insignificante, optou-se por estabelecer o preço dos serviços em R\$/dia de operação. Dessa forma, a receita bruta foi calculada com base no preço em R\$/dia e os dias efetivamente dedicados a cada cliente. Considerando 22 dias úteis por mês e reservando 4 dias para limpeza e esterilização, restam 18 dias ou 432 horas de operação por mês.

A receita líquida é obtida pela dedução de impostos sobre a receita bruta. Nesse caso, consideramos que o projeto deverá ter isenção de ICMS e ISS e a única dedução será a incidência de PIS e Confins, considerados como 3,65% da receita bruta.

c. Custos e Despesas Operacionais

Os custos operacionais referentes aos materiais são pouco relevantes para operação de uma planta piloto, uma vez que as quantidades utilizadas são pequenas. Para o projeto foi considerada uma participação de 5% sobre a receita bruta da Opção A.

As despesas operacionais foram calculadas com base nas seguintes premissas:

Pessoal: As despesas de pessoal, incluindo salários, benefícios e obrigações foi estimada em R\$ 730 mil por ano, para uma folha de 10 funcionários, com as seguintes funções:

<u>Função</u>	<u>No.</u>
Pesquisador Pleno e Gerente Geral	1
Pesquisador Pleno Nível 2	2
Operadores	3
Auxiliares	2
Gerente de Administração e Finanças	1
Assistente de Administração e Finanças	1
Total	10

Despesas Gerais: Despesas gerais e operacionais para manter a planta estimada em R\$240 mil por ano.

Aluguéis: refere-se ao aluguel do lote de 1.000 m² no Parque industrial da Bio-Rio a R\$3,00/m² por mês.

Juros sobre o Financiamento: Calculados como 5,5% ao ano sobre o saldo devedor.

Depreciação: Calculada pelo método linear, equivalente ao prazo e 10 anos para equipamentos e 20 anos para edifícios e construções.

Outras Despesas Operacionais: Despesas operacionais não incluídas nos itens anteriores e estimada como R\$100 mil por ano.

d. Imposto de Renda e Contribuição Social

O IR e CSLL foram calculados pelo regime de lucro presumido, quando o lucro operacional for positivo e zero quando negativo, pelas alíquotas vigentes. A base do lucro presumido foi calculada com percentual de 8%.

e. Investimento durante o Projeto

O investimento durante o projeto para repor peças e materiais foi estimado em 3% do total para o primeiro período de 10 anos.

Resultados Financeiros

Os resultados financeiros do projeto foram projetados com utilização de uma planilha de Excel para um período de 10 anos para as duas opções de investimento. Após digitação de valores e fórmulas, o preço dos serviços, em R\$/dia foi variado até resultar no prazo de retorno do investimento de 10 anos para as duas opções. O primeiro ano foi considerado como de construção, sem receita de venda, mas com alguns custos operacionais, necessários para condução do projeto. Nos dois anos seguintes a receita foi elevada até atingir o limite operacional no quarto ano do projeto. Os cálculos completos são mostrados nas Tabelas 32 e 33 e resumidos a seguir:

Tabela 31 - Resumo dos Resultados Financeiros do Projeto

	Opção A	Opção B
Preço por dia trabalhado, R\$/dia	16.230	11.680
Resultados após o 4º ano de Operação, 1000R\$		
Receita Bruta	3.521	2.467
Receita Líquida	3.392	2.377
Lucro Operacional	1.073	417
Lucro Líquido	1.111	361
%	31,6	14,6
Fluxo de Caixa	1.438	772
%	40,8	31,3
Prazo de retorno do Investimento, anos	10	10

CONCLUSÕES

Comparando os resultados da presente análise econômica com as informações da pesquisa da oferta e demanda, além de informações obtidas em visitas e entrevistas, podemos considerar as seguintes conclusões:

- a. O preço de cerca de R\$12.000 por dia, obtido na Opção B, é compatível com informações disponíveis e com as respostas de duas empresas demandantes, que estimaram o custo de total de escalonamento entre 1 e 2 milhões de reais, equivalentes aproximadamente de 5 a 10 meses de serviço da planta;
- b. O projeto de uma planta de escalonamento é técnica e economicamente viável para empresas com conhecimento e experiência em processos biotecnológicos, especialmente dentro do modelo de parceria proposto, no qual a empresa pode se valer de apoio de parques tecnológicos e centros de pesquisa e, principalmente, de subvenção e financiamento em condições especiais.
- c. Por outro lado, fica também evidente a necessidade de apoio financeiro ou subvenção para as PME que promovem desenvolvimento de produtos e venham a contratar os serviços da planta para escalonamento de seus processos.

Tabela 32 – Análise Econômico-Financeira do Projeto – Opção A – Sem Subvenção

DESCRIÇÃO DO PROJETO				INVESTIMENTO				PREMISSAS					
Planta piloto multipropósito para fornecer serviços de escalonamento de processos de produção de enzimas industriais por fermentação em estado sólido.				Capital Fixo, 1000R\$		7.333		Taxa Selic média, % a.a.		7,5			
				Capital de giro, 1000R\$		2.444		Custo financeiro do projeto, % a.a.		5,5			
				Investimento total, 1000R\$		9.777		Prazo de pagamento do investimento, anos		10			
								Carência, meses		24			
Estimativa da Receita Anual	Referência	Base	%	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
% de ocupação		80		[Construção]	30	60	80	80	80	80	80	80	80
Dias mensais trabalhados	22/mês	18		0	7	13	18	18	18	18	18	18	18
Preço do dia trabalhado	R\$/dia	16.670		0	16.670	16.670	16.670	16.670	16.670	16.670	16.670	16.670	16.670
Receita bruta mensal	R\$	293.392		0	110.022	220.044	293.392	293.392	293.392	293.392	293.392	293.392	293.392
Receita bruta anual	1000R\$	3.521		0	1.320	2.641	3.521	3.521	3.521	3.521	3.521	3.521	3.521
Conta													
Receita bruta		3.521	100,0	0	1.320	2.641	3.521	3.521	3.521	3.521	3.521	3.521	3.521
Deduções sobre a receita bruta			0,0										
ICMS	Isento	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ISS	Isento	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pis/Cofins	3,65	-129	-3,7	0	-48	-96	-129	-129	-129	-129	-129	-129	-129
Receita líquida		3.392	96	0	1.272	2.544	3.392	3.392	3.392	3.392	3.392	3.392	3.392
Custo dos produtos vendidos		-176	-5,0	0	-66	-132	-176	-176	-176	-176	-176	-176	-176
Lucro bruto		3.216	91,4	0	1.206	2.412	3.216	3.216	3.216	3.216	3.216	3.216	3.216
Despesas		-2.105	-59,8	-615	-2.105	-2.105	-2.105	-2.105	-2.105	-2.105	-2.105	-2.105	-2.105
Pessoal		-730	-20,7	-115	-730	-730	-730	-730	-730	-730	-730	-730	-730
Despesas Gerais		-240	-6,8	-24	-240	-240	-240	-240	-240	-240	-240	-240	-240
Alugueis		-36	-1,0	-36	-36	-36	-36	-36	-36	-36	-36	-36	-36
Juros sobre o financiamento		-430	-12,2	-430	-430	-430	-430	-430	-430	-430	-430	-430	-430
Depreciação		-569	-16,2	0	-569	-569	-569	-569	-569	-569	-569	-569	-569
Outras despesas operacionais		-100	-2,8	-10	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100
Lucro operacional		1.111	31,6	-615	-899	307	1.111	1.111	1.111	1.111	1.111	1.111	1.111
IR/CS sobre Lucro presumido		-84	-2,4	0	0	-60	-84	-84	-84	-84	-84	-84	-84
Lucro líquido		1.027	29,2	-615	-899	247	1.027	1.027	1.027	1.027	1.027	1.027	1.027
Fluxo de Caixa do Projeto													
Investimento		9.777											
Fluxo de Caixa Operacional													
Lucro líquido		1.027		-615	-899	247	1.027	1.027	1.027	1.027	1.027	1.027	1.027
(+) Depreciação do projeto		569		0	569	569	569	569	569	569	569	569	569
(-) Investimento em manutenção durante o projeto		-158		0	0	-158	-158	-158	-158	-158	-158	-158	-158
Fluxo de Caixa do Projeto		1.438	40,8	-615	-330	658	1.438	1.438	1.438	1.438	1.438	1.438	1.438
Amortização do empréstimo				Carência				Amortização					
Saldo anterior		7.822		7.822	7.822	7.822	6.844	5.866	4.889	3.911	2.933	1.955	978
Amortização							-978	-978	-978	-978	-978	-978	-978
Saldo no fim do exercício		7.822		7.822	7.822	6.844	5.866	4.889	3.911	2.933	1.955	978	0

Tabela 32 – Análise Econômico-Financeira do Projeto – Opção A – Sem Subvenção (Cont)

PLANTA PILOTO PARA PRODUÇÃO DE ENZIMAS													
ANÁLISE DO INVESTIMENTO													
		Ano Base	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	
PRAZO DE RETORNO													
Investimento inicial		9.777											
Fluxo de caixa acumulado			-615	-945	-287	1.151	2.589	4.026	5.464	6.902	8.340	9.778	
Prazo de retorno													10 anos

Tabela 33 – Análise Econômico-Financeira do Projeto – Opção B – Com Subvenção

DESCRIÇÃO DO PROJETO				INVESTIMENTO				PREMISSAS					
Planta piloto multipropósito para fornecer serviços de escalonamento de processos de produção de enzimas industriais por fermentação em estado sólido.				Capital Fixo, 1000R\$	7.333			Taxa Selic média, % a.a.	7,5				
				Capital de giro, 1000R\$	2.444			Custo financeiro do projeto, % a.a.	5,5				
				Subvenção, 1000R\$	-4.889			Prazo de pagamento do investimento, anos	10				
				Investimento líquido, 1000R\$	4.889			Carência, meses	24				
Estimativa da Receita Anual	Referência	Base	%	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
% de ocupação		80		[Construção]	30	60	80	80	80	80	80	80	80
Dias mensais trabalhados	22/mês	18		0	7	13	18	18	18	18	18	18	18
Preço do dia trabalhado	R\$/dia	11.680		0	11.680	11.680	11.680	11.680	11.680	11.680	11.680	11.680	11.680
Receita bruta mensal	R\$	205.568		0	77.088	154.176	205.568	205.568	205.568	205.568	205.568	205.568	205.568
Receita bruta anual	1000R\$	2.467		0	925	1.850	2.467	2.467	2.467	2.467	2.467	2.467	2.467
Conta													
Receita bruta		2.467	100,0	0	925	1.850	2.467	2.467	2.467	2.467	2.467	2.467	2.467
Deduções sobre a receita bruta			0,0										
ICMS	Isento	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ISS	Isento	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pis/Cofins	3,65	-90	-3,7	0	-34	-68	-90	-90	-90	-90	-90	-90	-90
Receita líquida		2.377	96	0	891	1.783	2.377	2.377	2.377	2.377	2.377	2.377	2.377
Custo dos produtos vendidos		-123	-5,0	0	-46	-93	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123
Lucro bruto		2.253	91,4	0	845	1.690	2.253	2.253	2.253	2.253	2.253	2.253	2.253
Despesas		-1.836	-74,4	-347	-1.836	-1.836	-1.836	-1.836	-1.836	-1.836	-1.836	-1.836	-1.836
Pessoal		-730	-29,6	-115	-730	-730	-730	-730	-730	-730	-730	-730	-730
Despesas Gerais		-240	-9,7	-24	-240	-240	-240	-240	-240	-240	-240	-240	-240
Alugueis		-36	-1,5	-36	-36	-36	-36	-36	-36	-36	-36	-36	-36
Juros sobre o financiamento		-161	-6,5	-161	-161	-161	-161	-161	-161	-161	-161	-161	-161
Depreciação		-569	-23,1	0	-569	-569	-569	-569	-569	-569	-569	-569	-569
Outras despesas operacionais		-100	-4,1	-10	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100
Lucro operacional		417	16,9	-347	-991	-146	417	417	417	417	417	417	417
IR/CS sobre Lucro presumido		-56	-2,3	0	0	0	-56	-56	-56	-56	-56	-56	-56
Lucro líquido		361	14,6	-347	-991	-146	361	361	361	361	361	361	361
Fluxo de Caixa do Projeto													
Investimento		-4.889											
Fluxo de Caixa Operacional													
Lucro líquido		361		-347	-991	-146	361	361	361	361	361	361	361
(+) Depreciação do projeto		569		0	569	569	569	569	569	569	569	569	569
(-) Investimento em manutenção durante o projeto		-158		0	0	-158	-158	-158	-158	-158	-158	-158	-158
Fluxo de Caixa do Projeto		772	31,3	-347	-422	265	772	772	772	772	772	772	772
Amortização do empréstimo													
				Carência			Amortização						
Saldo anterior		2.933		7.822	7.822	7.822	6.844	5.866	4.889	3.911	2.933	1.955	978
Amortização						-978	-978	-978	-978	-978	-978	-978	-978
Saldo no fim do exercício		2.933		7.822	7.822	6.844	5.866	4.889	3.911	2.933	1.955	978	0

Tabela 33 – Análise Econômico-Financeira do Projeto – Opção B – Com Subvenção (Cont)

PLANTA PILOTO PARA PRODUÇÃO DE ENZIMAS													
ANÁLISE DO INVESTIMENTO													
		Ano Base		Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
PRAZO DE RETORNO													
Investimento inicial		4.889											
Fluxo de caixa acumulado				-347	-768	-503	269	1.041	1.813	2.585	3.357	4.130	4.902
Prazo de retorno													10 anos

CONCLUSÕES GERAIS

A análise dos principais resultados da pesquisa da demanda e da oferta, dos resultados financeiros do exemplo de análise econômica para uma planta de escalonamento, bem como de entrevistas e visitas realizadas durante o projeto, permitem as seguintes conclusões:

- a. O setor de biotecnologia, definido como um conjunto de atividades que têm a biotecnologia como seu núcleo, é extremamente diversificado, uma vez que inclui, entre outras atividades, a produção de energia, a promoção da saúde e a produção de alimentos. Em muitas áreas de atividade o Brasil é um player global (2). Por outro lado, em outras áreas, a participação de empresas brasileiras é pequena, seja por limitações tecnológicas, financeiras ou pela ação da concorrência global;
- b. Essas conclusões se aplicam, de forma geral, às empresas pesquisadas neste estudo. A maioria das empresas é de médio ou pequeno porte, produz uma diversidade produtos e utiliza as mais variadas tecnologias.
- c. A maioria das empresas respondentes realiza desenvolvimento de produtos internamente, possui colaboradores em funções de P&D e, pelo menos 40%, informou ter interesse em contratar serviços de escalonamento, o que permite concluir existir uma demanda para esses serviços, mesmo que pequena e diversificada.
- d. Pelo lado da oferta, os resultados da pesquisa, de entrevistas e visitas, permitem concluir a existência de uma oferta de serviços de escalonamento, mesmo que pequena e insuficiente, que, ao contrário da demanda, é extremamente especializada. Há ainda uma possível oferta, que necessita de confirmação, de empresas que possuem plantas próprias e teriam interesse em fornecer serviços.
- e. O exemplo da análise econômica demonstra ser um projeto de uma planta de escalonamento técnica e economicamente viável para empresas com conhecimento e experiência em processos biotecnológicos, especialmente dentro do modelo de parceria proposto, no qual a empresa pode se valer de apoio de parques tecnológicos e centros de pesquisa e, principalmente, de subvenção e financiamento em condições especiais.
- f. Por outro lado, fica também evidente a necessidade de apoio financeiro ou subvenção para as PME que promovem desenvolvimento de produtos e venham a contratar os serviços da planta para escalonamento de seus processos.

REFERÊNCIAS

- (1) Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC, Cadastro das Empresas de Biotecnologia no Brasil, 2009/2011
- (2) Brazil Biotech Map 2011, CEBRAP, 2011
- (3) Bon, Elba P.S. *et alli*, Enzimas em Biotecnologia, Produção, Aplicações e Mercado. Editora Interciência, Rio de Janeiro, 2008.
- (4) BCC Research, The global market for industrial enzyme, report highlights, 2012.
- (5) Zhuang, J. *et alli*, Economic Analysis of Cellulase Production Methods for Bio-Ethanol, American Society of Agricultural and Biological Engineers, Vol. 23(5): 679-687, 2007.
- (6) Castro, A.M., *et alli*, Economic Analysis of the Production of Amylases and Other Hydrolases by *Aspergillus awamori* in Solid-State Fermentation of Babassu Cake, Enzyme Research, Volume 2010, Article ID 576872.
- (7) Petrides, D., Bioprocess Design and Economics in Bioseparations Science and Engineering (preliminary text), 2012.
- (8) Meeglorini, E. e Vallim, M.A., Administração Financeira, uma abordagem brasileira, Pearson, São Paulo, 2008.

ANEXOS

- I. Questionário A - Demanda
- II. Questionário B - Oferta
- III. Relação das Instituições Pesquisadas - Oferta

ANEXO I QUESTIONÁRIO A – DEMANDA

Prezado(a) Senhor(a),

A Fundação BIO-RIO está elaborando para a Secretaria de Inovação do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior um diagnóstico sobre escalonamento de biotecnologias no Brasil.

Escalonamento, ou *scale-up* – o processo de avaliação de novos produtos para produção industrial – é uma etapa importante do processo de inovação. No caso do segmento brasileiro de biotecnologia a fase de escalonamento pode ser um gargalo para que os avanços do conhecimento acumulados pelos pesquisadores brasileiros possam sair do papel e do laboratório e chegar aos mercados nacional e internacional, ou seja, para que o conhecimento tecnológico se torne efetivamente uma inovação tecnológica.

Um diagnóstico sobre a demanda de serviços para escalonamento de biotecnologias permitirá a elaboração de propostas de aperfeiçoamento da infraestrutura brasileira, com a perspectiva de criação de plantas de escalonamento para suprir as necessidades do setor.

Solicitamos sua colaboração para esse estudo preenchendo o formulário abaixo. Suas informações serão tratadas confidencialmente e nenhuma informação será divulgada individualmente.

1. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA:

Preencha os espaços com os dados de sua empresa/instituição

Nome:

Razão Social:

CNPJ:

Enquadramento:

Pública: Privada: Economia Mista:

Endereço:

Cidade/Localidade:

UF:

Nome do Contato:

Função:

DDD: Telefone:

E-mail:

2. ÁREA DE ATIVIDADE:

Com base na classificação abaixo:

Atividade	Produtos
Agricultura	Controle biológico de pragas e biofertilizantes Plantas e sementes transgênicas Melhoria genética e clonagem
Saúde Animal	Melhoria genética e clonagem Medicamentos e vacinas Desenvolvimento de novas tecnologias de reprodução animal
Bioenergia	Desenvolvimento de novas tecnologias em biocombustíveis
Meio Ambiente	Biorremediação, administração de resíduos e recuperação de áreas degradadas
Saúde Humana	Desenvolvimento de medicamentos

	Desenvolvimento de vacinas Terapia celular Pesquisa sobre células tronco Desenvolvimento de novos vetores e formulações Diagnóstico Proteínas recombinantes
Reagentes/Insumos	Enzimas Reagentes para kits de diagnóstico Moléculas bioativas Anticorpos Outros
Outros	Outra área não incluída nas classes acima

Informe a área de atividade em que melhor se enquadra sua empresa/instituição. Se houver mais de uma, marque a principal.

Agricultura: Saúde Animal: Bioenergia: Meio Ambiente:
Saúde Humana: Reagentes/Insumos: Outros (Especificar): _____

3. IDADE E TAMANHO

Informe os dados abaixo para que a pesquisa possa definir melhor o tamanho e idade das empresas de biotecnologia.

3.1 Tempo de Operação:

Em Implantação: Menos de 1 ano: De 1 a 3 anos: De 3 a 5 anos:
Mais de 5 anos:

3.2 Receita anual em 2011:

Zero: Até R\$240 mil: De R\$240 mil a R\$2,4 milhões:
De R\$2,4 milhões a R\$12 milhões: Mais de R\$12 milhões:

3.3 Número de Colaboradores que realizam funções de Pesquisa e Desenvolvimento

Nenhum: De 1 a 5: De 5 a 10: Mais de 10:

4. UTILIZAÇÃO E NECESSIDADE DE SERVIÇOS DE ESCALONAMENTO

As suas respostas para as perguntas a seguir são essenciais para definir a necessidade e a quantidade de serviços de escalonamento de processos em biotecnologia e orientar políticas para o setor.

4.1 Sua empresa/instituição realiza internamente (dentro da empresa) desenvolvimento de produtos ou processos?

Sim: Não:

4.2 Sua empresa/instituição pretende realizar internamente (dentro da empresa) desenvolvimento de produtos ou processos?

Sim: Não:

4.3 Se sua empresa/instituição realiza internamente (dentro da empresa) desenvolvimento de processos, qual o estágio desses desenvolvimentos:

Laboratório: Simulação: Piloto: Demonstração:

Outros (especifique): _____

4.4 De forma sucinta, qual tipo processo sua empresa desenvolve ou pretende desenvolver (Ex. fermentação, esterilização, ...):

4.5 De forma sucinta, qual tipo de produto sua empresa desenvolve ou pretende desenvolver (Ex. vacina animal contra ...):

4.6 Sua empresa/instituição possui planta para realização de escalonamento internamente (dentro da empresa)?

Sim: _____ Não: _____

4.7 Sua empresa/instituição tem interesse em contratar serviços de escalonamento de processos fora da empresa?

Sim: _____ Não: _____ Por que não: _____

4.8 No caso de pretender realizar escalonamento de processos fora da empresa, qual seria a escala e prazo estimados por experimento?

_____ kg _____ dias _____ meses

[Dica: Indique se a quantidade é pequena, ex. 1 kg, ou grande, ex. 50 kg, e se o prazo é curto, ex. 30 dias, ou longo, ex. 12 meses]

4.9 Caso tenha interesse em realizar serviços de escalonamento fora da empresa, qual seria o custo compatível com o seu orçamento do projeto:

R\$ _____ / kg R\$ _____ / dia R\$ _____ /mês R\$ _____ /ano

[Dica: Com base na estimativa de resultados esperados para o projeto, estime o custo que poderia ser pago por kg de experimento ou estime o custo por período de tempo que poderia ser alocado ao serviço de escalonamento dentro do orçamento do projeto]

4.10 Caso tenha interesse em realizar serviços de escalonamento fora da empresa, qual seria o prazo compatível com seu projeto:

Até 1 ano _____ de 1 a 2 anos _____ de 2 a 5 anos _____ mais de 5 anos _____

4.11 Caso sua empresa/instituição possua planta de escalonamento, teria interesse em fornecer serviço para fora da empresa?

Sim: _____ Não: _____ Por que não: _____

5. COMENTÁRIOS:

Utilize o espaço abaixo para de fazer comentários sobre serviços de escalonamento de processos de biotecnologia:

A Fundação Bio-Rio agradece a sua ajuda. Toda a informação será tratada de forma confidencial e nenhuma informação individual será divulgada.

Atenciosamente,
Kátia Aguiar
Fundação Bio-Rio

ANEXO II
QUESTIONÁRIO B – OFERTA

Prezado(a) Senhor(a),

A Fundação BIO-RIO está elaborando para a Secretaria de Inovação do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior um diagnóstico sobre escalonamento de biotecnologias no Brasil.

Escalonamento, ou *scale-up* – o processo de avaliação de novos produtos para produção industrial – é uma etapa importante do processo de inovação. No caso do segmento brasileiro de biotecnologia a fase de escalonamento pode ser um gargalo para que os avanços do conhecimento acumulados pelos pesquisadores brasileiros possam sair do papel e do laboratório e chegar aos mercados nacional e internacional, ou seja, para que o conhecimento tecnológico se torne efetivamente uma inovação tecnológica.

Um diagnóstico sobre a demanda de serviços para escalonamento de biotecnologias permitirá a elaboração de propostas de aperfeiçoamento da infraestrutura brasileira, com a perspectiva de criação de plantas de escalonamento para suprir as necessidades do setor.

Solicitamos sua colaboração para esse estudo preenchendo o formulário abaixo. Suas informações serão tratadas confidencialmente e nenhuma informação será divulgada individualmente.

1. CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO:

Preencha os espaços com os dados de sua instituição/empresa

Nome:

Razão Social:

CNPJ:

Enquadramento:

Pública: Privada: Economia Mista:

Endereço:

Cidade/Localidade:

UF:

Nome do Contato:

Função:

DDD: Telefone:

E-mail:

2. SERVIÇOS FORNECIDOS AO MERCADO:

2.1 Sua instituição/empresa fornece serviços técnicos ao mercado de biotecnologia?

Sim: Não:

Por que não fornece? _____

2.2 Quais dos seguintes recursos ou serviços para desenvolvimento de processos de biotecnologia são disponíveis em sua instituição/empresa?

Testes de Laboratório: Simulação de Processo:

Planta Piloto: Planta de Demonstração:

2.3 Quais dos serviços abaixo são oferecidos ao mercado de biotecnologia?

Testes de Laboratório: Simulação de Processo:

Planta Piloto:
Nenhum:

Planta de Demonstração:

2.4 Sua instituição/empresa possui planta(s) para escalonamento de processos de biotecnologia?

Sim: Não:

Se possui, qual tipo de planta?

Multipropósito:

Específica para (ex. biodiesel): _____

2.5 Se possui planta de escalonamento, onde está localizada?

Cidade: UF:

2.6 Se possui planta de escalonamento, oferece serviços ao mercado de biotecnologia?

Sim: Não: Por que não: _____

2.7 Se possui planta de escalonamento e não oferece serviços ao mercado de biotecnologia, teria interesse em oferecer esses serviços?

Sim: Não: Por que não: _____

2.8 Se fornece serviços de escalonamento de biotecnologia ao mercado, de que forma são contratados os serviços:

Por kg: Por tempo: Por projeto:

Outros (especifique): _____

2.9 Quais o preços médios são cobrados pelos serviços de escalonamento?

R\$ _____/kg R\$ _____/hora R\$ _____/projeto

Outros(especificar): _____

3. COMENTÁRIOS:

Utilize o espaço abaixo para de fazer comentários sobre serviços de escalonamento de processos de biotecnologia:

A Fundação Bio-Rio agradece a sua ajuda. Toda a informação será tratada de forma confidencial e nenhuma informação individual será divulgada.

Atenciosamente,

Kátia Aguiar

Fundação Bio-Rio

ANEXO III - INSTITUIÇÕES PARA PESQUISA DA OFERTA

Reg	Nome	Departamento	Enquadramento	Endereço	CEP	Cidade	UF	Contato	Função	DD	Telefone	E-mail
1	CENTRO DE BIOTECNOLOGIA DA AMAZÔNIA - CBA/AM		Pública	Av Gov. Danilo de Matos Areosa, 690 - Distrito Industrial	69075-351	MANAUS	AM	Aline Lauria	Coordenadora Administrativa	92	3182-4800	alinelauria.cba@suframa.gov.br
2	CENTRO DE BIOTECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - CTBIOT		Pública	Av. Bento Gonçalves, 9500 Prédios 43421/43431 - Setor IV - Campus do Vale - CxP. 15005	91501-970	PORTO ALEGRE	RS	Arthur Fett Neto	Diretor do Centro de Biotec	51	3308-6087 3308-6074	fettneto@cbiot.ufrgs.com.br
3	CENTRO DE REFERÊNCIA EM FARMACOLOGIA (CRF) - FUNDAÇÃO CERTI		Privada	Campus da UFSC, Setor C - Bairro Trindade Caixa Postal 5053	88040-970	FLORIANÓPOLIS	SC	Fernando Santos	Gerente da unidade	48	3239-2000	fus@certi.org.br
4	EMBRAPA AGROINDÚSTRIA DE ALIMENTOS		Pública	Av. das Américas, 29501, Guaratiba	23020-470	Rio de Janeiro	Rj	Dr Rogério Germani	Chefe de P&D	21	3622-9600	chpd@ctaa.embrapa.br germani@ctaa.embrapa.br
5	EMBRAPA INSTRUMENTAÇÃO		Pública	Rua XV de Novembro, 1452	13560-970	São Carlos	SP	Tais	Estagiária de Rel públicas	16	2107-2800	sac@cnpdia.embrapa.br
6	ESCOLA POLITÉCNICA DA USP		Pública	Avenida Professor Luciano Gualberto, Travessa 3, nº 380, Butantã	05508-010	SÃO PAULO	SP			11	3091-5779	
7	ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA LUIZ QUEIROZ - ESALQ-USP		Pública	Avenida Pádua Dias, 11 - Piracicaba	13418-900	PIRACICABA	SP			19	3429-4100	siesalq@esalq.usp.br
8	FUNDAÇÃO OSVALDO CRUZ - FRIOCRUZ		Pública	Av. Brasil, 4365 - Manguinhos	21040-360	RIO DE JANEIRO	RJ	Celeste Emerick	Gerencia Técnica	21	2598-4242	
9	GCT		Privada	Av. Carlos Chagas Filho, 791 - Cidade Universitária / Ilha do Fundão	21941-904	RIO DE JANEIRO	RJ	José Guilherme		31	9194-2328	guilherme.figueiredo@gctbio.com.br
10	HYGEIA		Privada	Av. Carlos Chagas Filho, 791 - Cidade Universitária / Ilha do Fundão	21941-904	RIO DE JANEIRO	RJ	Clarice Pires		21	8655-5959	clarice.pires@hygeiabiotech.com
11	INSTITUTO AGRÔNOMICO DE CAMPINAS		Pública	Av. Barão de Itapura, 1481 Caixa Postal 28	13012-970	CAMPINAS	SP			19	2137-0600	
12	INSTITUTO BUTANTAN		Pública	Av. Vital Brasil, 1500, Butantã	05503-900	SÃO PAULO	SP	Ricardo Braga	Diretor Administrativo	11	3726-7222 2627-9319 2627-9305	administracao@butantan.gov.br
13	INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMOLECULARES DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - ICB/USP		Pública	Av. Lineu Prestes, 2415 - Edifício Biomédicas III Cidade Universitária "Armando Salles Oliveira"	05508-900	SÃO PAULO	SP	Ana Clara Schenber	Presidente do programa de pós-graduação em biotecnologia	11	3091-7728 3091-7350 3091-8405	arschen@usp.br
14	INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - ICB/UFMG		Pública	Av. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha - Caixa Postal 486 - 31270-901		BELO HORIZONTE	MG	Evanguedes	Biotecnologia e marcadores moleculares	31	3409-2713 3409-2701	
15	INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SP - IPT		Economia Mista	Av. Prof. Almeida Prado 532 Cid. Universitária	05508-901	SÃO PAULO	SP	Dr Gerhard Ett		11	3767-4000	gett@ipt.br
16	INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ - TECPAR		Economia Mista	Rua Prof Algacyr Munhoz Mader, 3775	81350-010	CURITIBA	PR	A/C Guilherme Zemke	Diretor de Tecnologia e Inovação	41	3346-3141	dirtecnica@tecpnar.com.br
17	INSTITUTO DO CÂNCER DO ESTADO DE SÃO PAULO		Pública	Av. Dr. Arnaldo, 251 - Cerqueira César	01246-000	SÃO PAULO	SP			11	3893-2000	
18	INSTITUTO VITAL BRASIL		Economia Mista	Rua Maestro José Botelho, 64 Vital Brazil	24230-410	NITERÓI	RJ	Antônio Joaquim Werneck de Castro		21	2711-9223 2711-9266	presidencia@vitalbrazil.rj.gov.br werneck@vitalbrazil.rj.gov.br
19	LABORATÓRIO NACIONAL DE BIOCIÊNCIAS - LNBIO		Economia Mista	Rua Giuseppe Máximo Scolfaro, 10.000 Pólo II de Alta Tecnologia - Campinas		CAMPINAS	SP	Lívia		19	3512-1267	lnbiocomunica@abtlus.org.br
20	LABORATÓRIO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA		Privada	Rua Giuseppe Máximo Scolfaro,		CAMPINAS	SP	Vilmara ou Val		19	3512-1010	sau@abtlus.org.br

DO BIOETANOL – CTBE		10.000 Pólo II de Alta Tecnologia										
21	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS - UFSCar	Engenharia Química da UFSCar	Pública	Rodovia Washington Luís, km 235 - SP-310	13565-905	SÃO CARLOS	SP			16	3351-8111	
22	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - UFRJ	Escola de Química Instituto de Bioquímica	Pública			RIO DE JANEIRO	RJ	Ney Pereira Jr Prof Jerson Lima		21		
23	QUATRO G LTDA, PESQUISA E DESENVOLVIMENTO		Privada	Av. Ipiranga, 6681, Partenon	90.619-900	PORTO ALEGRE	RS	Diogenes Santiago Santos	Presidente	51	3320-3629	diogenes@puhrs.br