



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE ENGENHARIAS
Núcleo de Educação, Pesquisa e Extensão em Resíduos e
Sustentabilidade.
INSTITUTO DE BIOLOGIA
Departamento de Ecologia, Zoologia e Genética.



PLANO DE TRABALHO

1. DADOS CADASTRAIS

Órgão/Entidade proponente UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS		C.N.P.J. 92.242.080/0001-00	
Endereço RUA GOMES CARNEIRO Nº 01.			
Cidade: PELOTAS	U.F.: RS	C.E.P.: 96010-610	DDD/Telefone: 53 3921-1214
Nome do responsável legal Prof. Mauro Augusto Burkert Del Pino		C.P.F. 338.089.880-53	
C.I./Órgão expedidor 101748806/SSP/RS	Cargo REITOR	Função REITOR	
Endereço: RUA GOMES CARNEIRO Nº 01		C.E.P.: 96010-610	
Home Page: www.ufpel.edu.br		e-mail: reitor@ufpel.edu.br	
Nome do Coordenador do Convênio Prof. Dr. Érico Kunde Corrêa		CPF: 620.237.300-82	
Unidade/Departamento Centro de Engenharias		SIAPE 2603590	
Endereço Eletrônico (e-mail) ericokundecorrea@yahoo.com.br	Telefone fixo (53) 3921-1401	Telefone celular (53) 81196903	
Nome do Coordenador do Projeto Prof. João Nelci Brandalise		CPF 19482221087	
Unidade/Departamento DEZG/ Instituto de Biologia		SIAPE 420054.9	
Endereço Eletrônico (e-mail) jnbrandalise@gmail.com	Telefone fixo (53) 3275.7340	Telefone celular (53) 3228.3573	

Fernando Carliello

RAFAEL DALLA COLETTA

PLANO DE TRABALHO

2. Instituição conveniada

Tipo Privado	Nome / Razão Social SLC Alimentos		CNPJ 04.107.020/0017-84	
Endereço sede (Av., Rua, Nº, Bairro). RS, BR 116, KM 526 Distrito Industrial,				
Cidade Capão do Leão	UF RS	CEP 96.160-000	(DDD) Telefone (53) 3309-5645 (51) 2131-4343	(DDD) Fax (53) 3309-5608 (51) 2131-4334
Nome do representante legal Fernando Visintainer Carvalho Rafael Dalla Coletta			Cargo Diretor Geral Diretor de Controladoria	
CI / Órgão Exp. / Emissão 9011635456/ SJS/RS/ 01.08.07 5046705405/ SSP/RS/ 02.07.09		CPF 356.496.660-91 567.975.670-68	Endereço Eletrônico (e-mail) Fernando.carvalho@slcalimentos.com.br Rafael.coletta@slcalimentos.com.br	

3. TIPO DE INSTRUMENTO PROCESSUAL

() Contrato () Convênio (X) **Termo de Cooperação** () Acordo de Cooperação () N/A

4. DESCRIÇÃO DO PROJETO

Título do Projeto Inovação tecnológica e gestão dos subprodutos, resíduos sólidos, efluentes e emissões da indústria de beneficiamento na perspectiva de melhorar o desempenho ambiental e a competitividade: Estudo de caso em uma indústria de beneficiamento de arroz de Pelotas- RS.	Período de Execução	
	Início 29/05/2015	Término 29/05/2017
Valor Total R\$921.020,00		
Obs. O valor apontado corresponde a recursos não financeiros a serem investidos pela UFPEL SIC Alimentos conforme consta no convênio de parceria para desenvolvimento tecnológico, que entre si celebram.		
Objetivos		
Objetivo geral Realizar estudos inovadores de gestão e processamento dos subprodutos e resíduos sólidos, efluentes e emissões na perspectiva de melhorar o desempenho ambiental e a competitividade da		

indústria de beneficiamento de arroz.

Objetivos específicos

- a) Avaliar as atuais formas de tratamento e destino final dos resíduos e possibilidades de melhoria do sistema de tratamento e destino final, apontando alternativas;
- b) Identificar os impactos ambientais potenciais dos resíduos gerados atualmente e no futuro;
- c) Identificar, quantificar e caracterizar o potencial energético dos resíduos e subprodutos gerados pela empresa;
- d) Desenvolver metodologias e processos inovadores capazes de gerar novos produtos e serviços que contribuam na ampliação das fontes energéticas a partir dos resíduos gerados pela empresa;
- e) Buscar alternativas eficientes e economicamente viáveis para a utilização das cinzas de casca de arroz - CCA, que representam aproximadamente 4% da massa do arroz beneficiado, gerados pela queima de casca de arroz - CA na termoelétrica.
- f) Avaliar o potencial de utilização dos resíduos orgânicos gerados; (CA, CCA e Lodo da ETE);
- g) Promover e articular a participação dos cursos de graduação e pós-graduação com iniciativas que possam contribuir no aumento da integração com o setor produtivo e que estejam alinhadas com o Plano de Desenvolvimento Institucional da UFPEL e o Projeto Pedagógico dos cursos.
- h) Contribuir na inserção e crescimento do IB, CENG e o Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial do Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial da FAEM na liderança de PD&I em gestão ambiental de agroindústria na Região Sul.

Justificativa

O cenário prospectivo para a indústria de alimentos é de grandes oportunidades ao se considerar as projeções de crescimento da população mundial dos atuais 6.9 bilhões para 9 bilhões em 2050, em que, a Ásia abrigará 50% da população mundial e os 49 países menos desenvolvidos dobraram a população passando dos atuais 900 milhões para 1.8 bilhões de pessoas.

A partir destas mudanças, cabe considerar também o processo de urbanização mundial em curso que projeta para 2050 a duplicação da população urbana (ONU, 2013) e a participação da mulher no mundo do trabalho. O aumento da urbanização, associado à difusão das novas tecnologias de comunicação e informação, proporciona aos indivíduos, comunidades e as instituições uma maior

ernando Garbalho
RAFAEL DA SILVA COLETTA

integração econômica, social, cultural e política com reflexos no aumento da circulação de produtos, bens, serviços, informações, conhecimento além de influenciar nos hábitos alimentares. Neste contexto surgem demandas por serviços de alimentação empresarial para atender hospitais, escolas, empresas, além da alimentação comercial produzida tanto por pequenos estabelecimentos quanto por conglomerados de *fast food*.

Estas mudanças são percebidas ao se verificar a diversidade de novos produtos processados (congelados, semicongelados, enlatados, queijos, iogurtes, margarinas, maioneses, bebidas lácteas, molhos, óleos, produtos *diet*, *light*, desnatados, bebidas isotônicas, refrigerantes, legumes pré-cozidos, frutas desidratadas etc.) lançados pelas grandes corporações do setor de alimentos. (Elias, 2013. Pag. 18).

Vale acrescentar nesta linha de tendências, os estudos do FMI - Fundo Monetário Internacional, dos anos 2000 e 2016, que apontam para um aumento da renda tendo em vista que o Produto Interno Bruto (PIB) mundial deverá crescer 95,3% e nos países emergentes esse crescimento será de 229,5%. (FMI, 2011). Assim, a cada ano haverá 80 milhões de pessoas querendo melhorar a qualidade de vida de forma compatível ao mundo contemporâneo. Esta demanda num mercado competitivo induz a se buscar o ganho em escala de produção através de grandes unidades especializadas em processos e produtos que são responsáveis por gerar volumes significativos de resíduos, efluentes e emissões que quando não gerenciados ou tratados inadequadamente provocam impactos negativos sobre o meio ambiente. (Proença R.P da Costa, 2010).

O grande desafio para o setor de alimentos está nas escolhas que deverão ser feitas para se evitar os erros passados e viabilizar o atendimento as novas tendências impostas pelos potenciais consumidores de alimentos de melhor qualidade e valor, sem que haja o comprometimento da capacidade suporte dos ecossistemas naturais.

O Projeto Visão 2050 do Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável aponta a necessidade de se construir um novo caminho que exigirá mudanças comportamentais, sociais e inovações tecnológicas além da análise holística das suas interações com elementos como o clima, o solo, a biota, a água, a energia e alimentos, (CEBDS, 2012).

Estas mudanças exigirão atitudes inovadoras nos negócios e na formação de parcerias em áreas como a da saúde (prevenção à saúde, segurança alimentar, alimentos e bebidas funcionais); na

manutenção e construção de infraestruturas (unidades produtivas de baixo impacto ambiental, eficiência energética e hídrica, baixo índice de emissões, efluentes e resíduos, ganho de produtividade, logística e novos materiais), no lazer e hotelaria (turismo, novos estilos de vida, eventos esportivos e artísticos); novas tecnologias da informação e comunicação – TIC (informações sobre produtos e serviços, perceber o consumidor conectado em rede, redes inteligentes, processo industriais inteligentes, logística e rastreamento) e educação (desenvolvimento de talentos e pesquisa em biotecnologia e gestão de ecossistemas).

O Brasil com um território de 8 milhões de quilômetros quadrados e uma população de 201.032.714 (IBGE, 2013) e uma taxa de urbanização de 84,8% (IBGE, 2013), dispõe de um capital natural privilegiado (solo, clima, biodiversidade, recursos hídricos e matriz energética das mais limpas do mundo) e uma diversidade sociocultural que o credencia a ser o protagonista de um modelo de produção de alimentos sustentável nas dimensões sociais, econômicas e ambientais.

Segundo estudos do MAPA (2013), o cenário futuro das 26 principais atividades do agronegócio é promissor e rentável para os próximos dez anos e permitirá abastecer anualmente um total de 200 milhões de brasileiros e gerar excedentes exportáveis para mais de 200 países. O saldo é um mercado agrícola e pecuário interno forte e uma balança comercial que gera mais de 100 bilhões de dólares a cada ano. Para isso, o setor deverá focar na competitividade e na modernidade, fazendo da utilização permanente da tecnologia o caminho para a sustentabilidade. (MAPA, 2013).

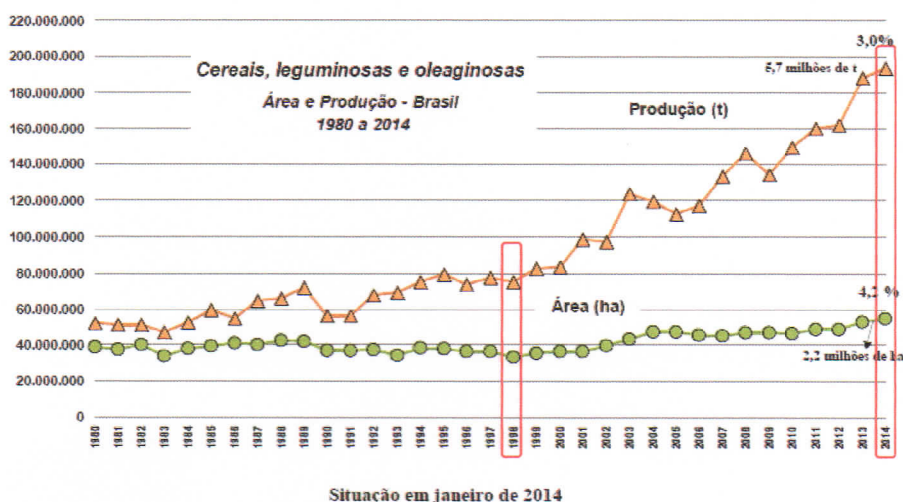
Esta potencialidade fica evidente ao analisarmos os dados referentes à produção de grão cereais, leguminosas e oleaginosas das safras no período 2000 a 2014, (**Figura nº 1**) em que a produção cresceu de 83 milhões de toneladas para 191 milhões de toneladas representado um aumento de 128,91% em uma área colhida de 37,8 milhões de hectares, em 2000, para uma área colhida de 57 milhões de hectares no ano 2014 representado um aumento de apenas 19,9 milhões de hectares ou 50,79%%. (IBGE, LSPA, 2014)

Figura nº1. Dados de produção e área colhida período 2000 a 2014, DPE/COAGRO, IBGE.

DPE / COAGRO
Levantamento Sistemático da Produção Agrícola - LSPA



Cereais, Leguminosas e Oleaginosas BRASIL



Fonte: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de Pesquisa Coordenação de Agropecuária Gerência de Agricultura, LSPA - Janeiro de 2014, Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, Pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/imprensa/ppts/00000016352902102014294311519477.pdf>. Acesso em 27/03/2014.

A importância econômica e social do agronegócio entendido **como o conjunto de empresas que participam da produção, processamento e distribuição de produtos agropecuários**, fica evidente ao se avaliar a sua participação com 23% no PIB total brasileiro, nas exportações de 2013 com US\$ 99,97 bilhões, gerando um superávit comercial positivo de US\$ 82,91 bilhões. (MAPA, 2013) e por gerar 31,93% dos empregos. (NEREUS, 2013 pag. 19).

A indústria de alimentos brasileira constituída por 32,1 mil empresas foi responsável, em 2014, por um faturamento de R\$464,4 bilhões e um saldo do comércio externo de US\$ 37,2 bilhões tendo em vista que as exportações foram US\$ 43,0 bilhões e as importações de US\$ 5,8 bilhões. No mercado interno o faturamento foi de R\$ 371,7 bilhões sendo que R\$ 116,1 bilhões, 23,9% do faturamento, foram gerados em serviços de *Food Service* que esta relacionada com a migração do consumo de alimentos *in natura* para alimentos processados uma mudança em curso no mundo todo e no Brasil uma vez que 85% dos alimentos consumidos passam por algum processo industrial que é responsável por gerar resíduos e demandar recursos naturais e energia. (ABIA, 2014).

Modernizar e ampliar a competitividade do agronegócio significa não depender de uma economia somente de exportações concentradas em commodities, mas, no desenvolvimento de políticas públicas e privadas de fomento a novos investimentos e desenvolvimento de conhecimento e tecnologia de agregação de valor. O desafio é desenvolver processos industriais capazes de gerar novos produtos competitivos de baixo impacto ambiental, ampliar a inserção do Brasil no comércio externo e atender aos novos padrões de consumo de alimentos em curso.

A Lei da Inovação (Lei n.º 10.973 de 02.12.2004) cria incentivos e procedimentos que viabilizam a criação de parcerias estratégicas entre as universidades, institutos tecnológicos e empresas e a transferência do conhecimento gerado nas instituições de ensino e pesquisa para o setor produtivo. Este arcabouço legal estabelece as ferramentas necessárias para promover o desenvolvimento científico e tecnológico no País, (MCT, 2002). Neste sentido, espera-se que o presente termo de cooperação e os estudos desenvolvidos na execução do projeto gerem novos métodos e processos produtivos sustentáveis e competitivos além de contribuir na ampliação da integração entre o setor empresarial da Região Sul e a UFPel.

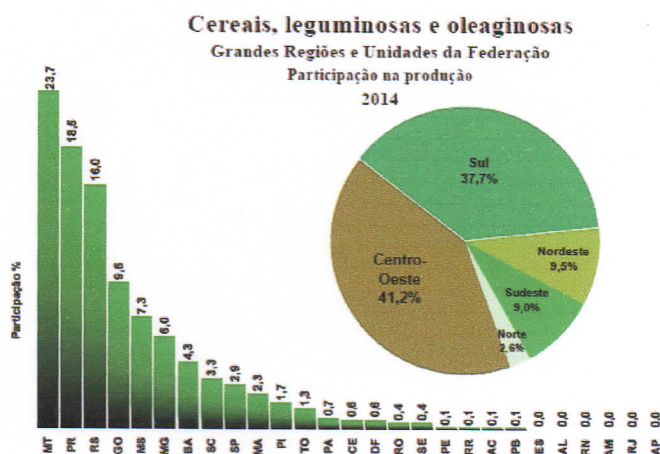
Percebendo a importância de agregar valor às commodities agrícolas a indústria de alimentos promoveu investimentos na ordem de aproximadamente 11,1 bilhões em novas tecnologias e produtos em especial nos segmentos de alimentos e bebidas funcionais e dietéticos. (ABIA, 2014). O resultado dos investimentos tem possibilitado uma melhoria da competitividade e no desempenho do setor que pode ser percebido nos dados anteriormente descritos. No entanto, os desafios persistem para o setor e exigem ações inovadoras que visem o aumento da produtividade com menos impacto ao ambiente e a custos competitivos.

Cabe ainda destacar, que o Brasil adotou como estratégia de enfrentamento a crise financeira internacional de 2008, o fomento ao mercado interno, resultando nos últimos anos taxas de crescimento econômico positivas que associadas às políticas de promoção da inclusão e ascensão social das classes D e E tem alavancado o consumo interno com reflexos diretos no aumento na demanda alimentos. A indústria de alimentos de maneira geral tem se beneficiado, porém para o futuro as expectativas são de aumento das exigências dos consumidores sobre a qualidade dos produtos, e o crescimento da importância das questões sociais, ambientais e de segurança alimentar. Para tanto é preciso inovar no sentido de ampliar a heterogeneidade e capacidade do setor, bem como, considerar as questões ambientais numa perspectiva que é possível conciliar desenvolvimento econômico e social com a preservação dos recursos naturais.

O Rio Grande do Sul com uma área de 281.730,2 km², população de 10.693.929 habitantes e diversidade cultural é responsável por gerar o quarto maior Produto Interno Bruto – PIB, a preço de mercado em 2013 de R\$310.508 milhões e um PIB per capita próximo a 27 mil reais o que garante uma privilegiada qualidade de vida quando comparado com o restante do Brasil.

Em 2014 o RS confirmou a sua tradição econômica baseada no agronegócio ao alcançar o terceiro lugar em produção de cereais, leguminosas e oleaginosas (Figura nº2) e ao se manter como sendo um dos maiores Estados exportadores de grãos do Brasil.(IBGE, LSPA, 2014).

Figura nº2 – Participação das Regiões e Estados na produção agrícola, 2014.



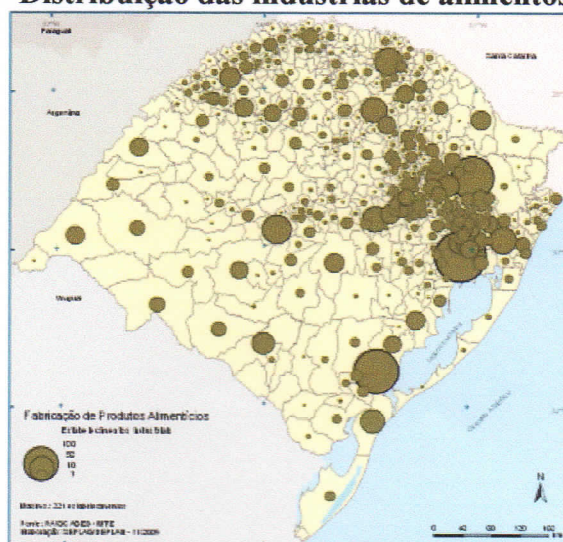
Fonte: IBGE, DPE / COAGRO, Levantamento Sistemático da Produção Agrícola - LSPA
<<http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia&id=1&busca=1&idnoticia=2561>>
Acesso junho de 2014.

Peixoto, F. C. *et al.*(2013) no trabalho “Metodologia de análise inter-regional do agronegócio: aplicação ao caso do Rio Grande do Sul-restante do Brasil” analisando a economia do Rio Grande do Sul verificou uma maior especialização nos setores do agronegócio, o qual é responsável direto por 40,16% do Valor Adicionado total da economia da região, enquanto, no restante da economia brasileira, esse percentual é de 22,57%. Essa estrutura produtiva torna a economia do Rio Grande do Sul mais vulnerável do que a do restante do Brasil a fatores exógenos, como, por exemplo, fatores climáticos negativos, (FEE, 2013). Assim sendo, a sustentabilidade do agronegócio gaúcho depende de um parque industrial competitivo e inovador capaz de gerar valor adicional com baixo impacto ambiental.

A indústria de Produtos Alimentícios gaúcha está distribuída em 400 municípios num total de 496,

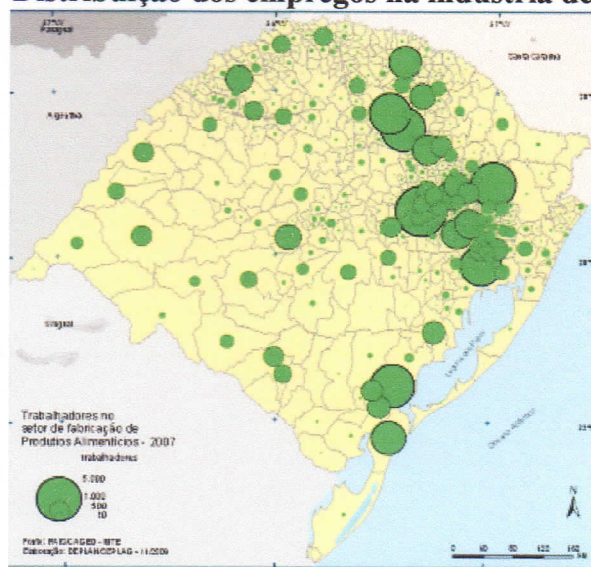
se constituí por 4.267 empresas que representam 11% do setor industrial, gera 117.343 empregos que correspondem a 16% do total da força de trabalho da indústria do Estado. Os municípios de Porto Alegre, Pelotas e Caxias do Sul concentram 15% dos estabelecimentos deste segmento (Figura nº3). E, os municípios de Porto Alegre, Erechim, Pelotas e Lajeado concentram 29% dos empregos (Figura nº4), (SEPLAG-Atlas econômico, 2013).

Figura nº3 – Distribuição das indústrias de alimentos no RS, 2009.



Fonte: Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul <http://www.scp.rs.gov.br/upload/Estabelecimentos_CNAE2_D10_Alimenticio.pdf>, Acesso em abril, 2014.

Figura nº4 – Distribuição dos empregos na indústria de alimentos RS, 2007



Fonte: Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul <http://www.scp.rs.gov.br/upload/Estabelecimentos_CNAE2_D10_Alimenticio.pdf>. Acesso em abril, 2014.

Fernando Cavalho

RAFAEL DALLA COLETTA

Pela importância e relevância social, cabe ainda destacar os dados levantados no Censo Agropecuário de 2006 que aponta a existência de 441.472 estabelecimentos agropecuários no RS sendo que 378.543 classificados como familiares e 62.921 como não familiares uma vez que a agricultura familiar é a grande fornecedora de matéria prima para a indústria de alimentos. O valor da produção da agricultura familiar foi de mais de 9 bilhões de reais, incluindo o valor agregado da produção da agroindústria gerado pela agricultura familiar, enquanto que o da agricultura não familiar foi de 7 bilhões e 600 milhões de reais, (SEPLAG-Atlas econômico, 2013).

Diante do exposto e da importância da indústria de alimentos gaúcha cabe indagar: **Como se dá a gestão e o destino final dos resíduos e os valores dos investimentos necessários para uma gestão e destino adequado?**

Segundo ROSA *et al*, (FEPAM, 2002) no Rio Grande do Sul, a maioria dos resíduos gerados são destinados para aterros organizados em forma de consórcios. Já, os estudos realizados pela FEPAM em 2003 apontam que as 152 empresas do setor de alimentos estudadas geraram 490 (t/ano) de resíduos classe I - perigosos e 665.451 (t/ano) de resíduos da classe II A - não inertes, que corresponde a 30% do total de resíduos gerados no estado. O destino final declarado dos resíduos classe II A – não inertes foram reaproveitamento/reciclagem 387.685, (58%); incorporação ao solo 116.986 (18%); queima em caldeira 38.110 (6%); aterro industrial próprio 19.231 (3%); lixo municipal 14.788 (2%); ração animal 9.114 (1%); outras formas de destino 79.535 (12%). No tocante ao reaproveitamento e reciclagem de produtos e subprodutos ou resíduos não podemos deixar de considerar a demanda por energia e que no final do processo será produzido um novo resíduo. Um exemplo é o uso de casca de arroz – CA na geração de energia, calor e vapor dando origem a emissões aéreas e cinzas de cascas de arroz – CCA que requerem um tratamento adequado para serem lançadas ao meio ambiente.

A **Região Sul (COREDE SUL)**, que ocupa 17% do território gaúcho abriga uma população de aproximadamente 843.206 habitantes, 7,9% da população total do Estado é responsável por gerar um Produto Interno Bruto – PIB calculado em 2010 em R\$ 13,9 bilhões, 6,2% do total do Estado, que está concentrado nos municípios de Pelotas (29%) e Rio Grande (43%), (SEPLAG-RS). A indústria da região participa com 5,3% da produção (PIB) do estado e 26% da produção regional tem no setor de alimentos o grande destaque com 58,85% do total, (SEPLAG/COREDE, 2011). O beneficiamento de arroz, derivados e subprodutos representa 13,2% desse total ao processar 25,8% do arroz do estado em que Pelotas ocupa o primeiro lugar com o beneficiamento de 14,5%, (IRGA,

2014).

O impacto ambiental do parque industrial da Região Sul foi avaliado pela Fundação de Economia e Estatística – FEE, em 2009 no trabalho intitulado “Potencial poluidor da indústria no RS: dimensionamento e espacialização do risco”. (SEPLAG-RS, 2009) Para o estudo, o risco ambiental foi definido como sendo o potencial de poluição atmosférica e hídrica relativa a resíduos sólidos com base no dimensionamento e espacialização no território (municípios, Coredes e aglomerados urbanos, bacia hidrográfica e dados demográficos) no período 2002 a 2006.

Na análise do potencial de risco e a importância econômica do setor foram considerados o Índice de Potencial Poluidor da Indústria (Inpp-I), Índice de Dependência do Potencial Poluidor da Indústria (Indapp-I) e o Percentual de Valor Adicionado Bruto (VAB) industrial por nível de potencial poluidor (alto, médio e baixo) seguindo a classificação usada pela FEPAM tendo por recorte territorial o município, aglomerados urbanos e Coredes.

Ao se analisar os dados do estudo, no período 2002 a 2006, dos quatro aglomerados urbanos, Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), Aglomeração Urbana do Nordeste (AUNE), Aglomeração Urbana do Litoral Norte e o aglomerado Urbano Sul, que constitui o Estado, evidenciamos que o Aglomerado Urbano do Sul, municípios de Rio Grande e Pelotas apresentam o mais alto Indapp-I indicando maior dependência de atividades potencialmente poluidoras. (Figura nº5)

As constatações apontadas na pesquisa são importantes uma vez que o território que abriga o parque industrial de Pelotas e Capão do Leão e o sistema hídrico formado pelas micro-bacias, Arroio Fragata, Arroio Santa Barbara e Arroio Pelotas que estão inseridas em uma bacia hidrográfica maior, a Mirim-São Gonçalo é responsável pelo abastecimento de água pública além de recebe os efluentes industriais e os impactos do crescente processo de urbanização que a região experimenta nos últimos anos. Esta pressão antrópica que varia de grau e intensidade tem provocado no território alterações na qualidade ambiental e no esgotamento dos recursos naturais em especial a água. Por consequência dos impactos de uso as restrições e o aumento das exigências de controle tem se intensificado com consequências diretas sobre as futuras indústrias e as já instaladas.

Figura nº5. Índice de Potencial Poluidor das Indústrias - (Inpp-I), Índice de Dependência das Atividades Potencialmente Poluidor da Indústria - (Inapp-I) e Valor Adicionado Bruto – VAB, por aglomerados urbanos, no Rio Grande do Sul – 2002-2006.

AGLOMERADOS URBANOS E ANOS	INPP-I	INDAPP-I	VAB DA INDÚSTRIA (%)		
			Potencial Poluidor		
			Alto	Médio	Baixo
Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA)					
2002	44,601	0,874	72,94	22,89	4,17
2003	44,572	0,887	75,52	20,68	3,80
2004	47,367	0,891	76,60	19,48	3,92
2005	47,852	0,902	78,58	17,95	3,47
2006	46,483	0,906	79,80	16,65	3,54
Aglomerado Urbano do Nordeste (AUNE)					
2002	11,112	0,860	76,56	14,02	9,42
2003	11,095	0,860	76,69	13,88	9,43
2004	12,767	0,869	78,98	11,52	9,50
2005	12,926	0,875	79,36	12,00	8,64
2006	12,664	0,872	78,88	12,20	8,92
Aglomerado Urbano do Sul					
2002	4,569	0,928	83,31	14,60	2,09
2003	5,474	0,944	86,56	11,97	1,47
2004	5,365	0,943	86,24	12,33	1,43
2005	3,262	0,915	79,60	18,54	1,86
2006	3,867	0,928	82,33	16,26	1,40
Aglomerado Urbano do Litoral Norte					
2002	0,142	0,600	25,28	67,34	7,37
2003	0,144	0,584	22,41	71,76	5,83
2004	0,153	0,590	22,70	72,66	4,64
2005	0,133	0,628	27,95	68,12	3,93
2006	0,209	0,871	70,20	27,22	2,57

Fonte: FEE/CIES/NIS; NPE

Fonte: (SEPLAG, 2009). Disponível em, <<http://www.fee.rs.gov.br/wp-content/uploads/2014/03/20140324068.pdf>>. Acesso em junho de 2014.

Com base nos elementos exposto se justifica ampliar e aprofundar as investigações na percepção de inovar na gestão dos subprodutos e resíduos sólidos, efluentes e emissões da indústria de alimentos visto o potencial de risco ambiental do setor quando o manejo, tratamento e disposição final forem inadequados ou não atenderem as exigências legais.

Pela importância econômica e social e o desenvolvimento tecnológico experimentando no setor nos últimos anos a escolha para a realização do projeto foi o de beneficiamento de arroz. Tendo em vista o interesse demonstrado pela empresa, SLC Alimentos os estudos serão desenvolvidos na planta industrial de beneficiamento de arroz localizada no município de Capão do Leão que esta inserida no aglomerado Urbano Sul (Pelotas, Capão do Leão e Rio Grande) e versarão sobre a gestão dos resíduos e subprodutos no tocante a identificação das fontes geradoras de aspectos ambientais, caracterização e quantificação dos aspectos ambientais com atenção especial para a casca de arroz – CA, cinza de casca de arroz – CCA e o lodo da estação de tratamento de efluentes pelo significativo volume gerado, custo do tratamento e destino final adequado dos resíduos.

Na execução do projeto serão utilizados dados quali-quantitativos referentes ao grão arroz, arroz limpo, arroz quebrado (quirela), casca, farelo, cinza de casca de arroz, efluentes, emissões e

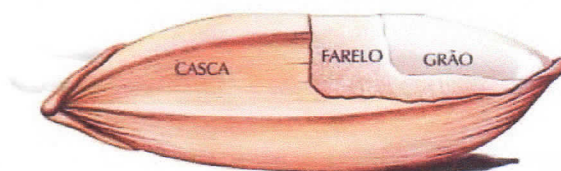
resíduos urbanos ou similares normalmente empregados e que são suficientes.

O arroz (*Oryza sativa, L*) é o segundo alimento mais consumido no mundo, aproximadamente 477 milhões de toneladas ano, se destaca pela constituição dos seus componentes amido aproximadamente 90% do peso seco o que lhe confere a função de um alimento altamente energético e pelas proteínas, lipídios, vitaminas e sais minerais que atuam de forma positiva sobre o controle da glicose sanguínea, atuando na redução da pressão arterial, regulação da flora intestinal, prevenção à diabetes e doenças vasculares. (IRGA 2014). O Brasil consome cerca de 13.5 milhões de toneladas ano que representa um consumo médio de 74 a 76 kg/habitante/ano, (EMBRAPA, 2005).

A safra nacional de arroz de 12.663.236 toneladas em 2014 teve um aumento de 7,7% em relação à produção de 2013 (11.758.663 toneladas). O rendimento médio estimado, de 5.298 kg/ha, é superior ao do ano anterior em 5,8%. O Rio Grande do Sul com área cultivada de 1.115.588 ha é o maior produtor nacional com 68,1% e maior rendimento médio de 7.733 kg/ha do País. (IBGE, LSPA, 2014). Na região do Corede Sul a orizicultura representa 45,6% da produção agrícola sendo a principal cultura em 8 dos 22 municípios e representa 18% da produção de arroz do estado. (SEPLAG, 2011).

A estrutura do grão de arroz segundo Hosney (1991) citado por (Paiva, 2011) é formado pela casca aproximadamente (20%), endosperma (72%) (grão limpo) e camadas externas ao endosperma ou farelo (8%). (Figura nº6)

Figura nº6 – Estrutura do grão de arroz



Fonte: <http://www.josapar.com.br>, acesso em 06/12/2002 por Ludwig, (2004)

No processo de beneficiamento os diferentes componentes do grão são separados dando origem ao produto arroz, subprodutos arroz quebrado (quirela), farelo, resíduos sólidos, efluentes e emissões aéreas.



O arroz constituído basicamente de amido é industrializado na forma de arroz integral ou polido por serem preferencialmente as mais consumidas. É um dos principais alimentos da dieta da população mundial e ocupa um papel de destaque na culinária brasileira em todas as classes sociais.

O arroz quebrado (quirela) subproduto é utilizado na fabricação de farinha que pode substituir parcial ou totalmente a farinha de trigo em diversos alimentos e produtos de panificação, na elaboração de extratos vegetais, na produção de amido modificado além da farinha especial sem glúten para dieta de portadores de doença celíaca, bem como, para ração animal.

Farelo subproduto originado do processo de polimento do grão constituído pelo pericarpo, parte externa do endosperma e gérmen é uma excelente fonte de vitaminas, minerais, proteínas e óleo (PFITSCHER, 2004 apud SILVA, V. ALMEIDA DA, E HALBERSTADT, K. F, 2012) além de conter entre 12 a 18% de óleo. As características antioxidantes do óleo de arroz possibilitam o seu aproveitamento como conservante através da extração e isolamento de um de seus componentes, o orizanol, de alto valor comercial.

A casca, formada por duas folhas modificadas chamadas de pálea ou lema tem como principais componentes a celulose (25%), lignina (30%), pentoses (15%) e cinzas (21%), sendo esta última formada por 95% de sílica, (FAGUNDES, 2001). Embora parte dela seja utilizada na produção de calor e energia é considerada com sendo um dos principais aspectos ambientais gerados no processo de beneficiamento quando descartada de forma inadequada uma vez que a decomposição natural é muito lenta de aproximadamente 5 anos, pela emissão de CH₄ e pelo volume produzido (MAYER; HOFFMANN; RUPPENTHAL, 2006).

O volume de casca de arroz a serem produzidas no processo de beneficiamento em 2014 no Brasil, esta na ordem 2.5 milhões de toneladas, uma vez que ela representa 20% da produção de 12.6 milhões de toneladas na safra. (IBGE, 1014). O Rio Grande do Sul com uma produção de 8,1 milhões de toneladas (IRGA, 2014) gerará aproximadamente 1.6 milhões de toneladas de casca de arroz e Pelotas por ser responsável por 14% do beneficiamento do estado vai gerar aproximadamente 224 mil toneladas em 2014.

Em função do poder calorífico da casca de arroz que é de (16,7 MJ/kg) (FAGUNDES, 2001) ou de 3.300 (kcal kg⁻¹) com teor de umidade em 10%, hoje ela é considerada para algumas indústrias

como subproduto usado na cogeração ou geração de energia e calor no atendimento a demanda das plantas industriais ou na venda do excedente para o mercado de energia livre. O poder calorífico comparado com outras fontes de calor corresponde a 50% da capacidade térmica de um carvão betuminoso de boa qualidade em cerca de 33% da capacidade térmica do petróleo. Esta condição não impede o seu uso energético que se justifica por ser uma alternativa de destino final menos impactante a um volume significativo que é gerado no processo de beneficiamento além de proporcionar redução dos custos com compra de energia.

O produto da transformação termoquímica da casca do arroz – CA é a cinza de casca de arroz – CCA que dependendo do processo de conversão (pirólise, gaseificação e ou combustão) apresenta-se como um material heterogêneo composto de óxidos de metais alcalinos (Ca, Mg, K e Na) e sílica – Si, principal componente, que pode ser convertido em silicatos básicos fator responsável pelo carácter básico a CCA que pode chegar a pH 10, (REIS, LEANDRO ESCOBAR et al., 2011).

A cinza, produto de difícil degradação, contem pouquíssimos nutrientes para uso na incorporação do solo tem como principal componente a sílica entre 80 e 98% no estado amorfo (SiO₂) cuja coloração varia de cinzenta a preta dependendo do teor de impurezas inorgânicas e carbono presentes. A quantidade gerada depende da variedade do arroz, clima, solo e região produtora e corresponde aproximadamente por 4% de cada tonelada de arroz em casca ou 23% do volume de CA. (DELLA; V. P. et al, 2005).

O RS com uma produção de 8,1 milhões de toneladas de arroz (IRGA, 2014) tem um potencial de gerar 340.000 toneladas de CCA por ano e Pelotas por industrializar 14% do total do Estado vai gerar 45.360 toneladas anualmente. Embora, a CCA seja classificada como resíduo não perigoso Classe II A - Não inertes, (ABNT, 10004-2004) o volume deve ser considerado na tomada de decisão tendo em vista os custos e limitações nas escolhas do meio receptor como destino final. Nesse sentido, cabe desenvolver procedimentos gerenciais inovadores que considerem os resíduos como novos produtos ou oportunidade de negócios.

A importância do tema pode ser percebida pelo número e diversidade de trabalhos científicos desenvolvidos nestes últimos anos que tratam de alternativas de uso da CA e CCA, citamos por exemplo : (FOLETTTO; E. L. et al 2005); gestão de resíduos da indústria de beneficiamento de arroz (LORENZETT; D. B. et al 2012); caracterização da CCA (ANGEL; J. D. M. et al, 2009); (SILVA; E. J. DA et al, 2009); adição ao cimento (ZUCCO; L. L. e BERALDO; A. L. 2008), ; material cerâmico do tipo refratário (DELLA; V. P. et al, 2005, DELLA, V.P. et. al., 2001; Barros,

H. do C., 2012); método de produção e atividade pozolânica (TASHIMA; M. M. *et al*, 2012); (TASHIMA, M.M.,2006); componente aglomerante a base de cimento portland (TIBONI. R, 2007); concreto estrutural (ISAIA; G. C. *et al*, 2010); (PEDROZO, E.C., 2008), (SANTOS, SÍLVIA, 2006) produção de cimento composto e/ou pozolânico (POUEY,T.F., 2006), (HOPPE, T. F., 2005) ; fonte alternativa de sílica (DELLA, V. P.; KÜHN, I.; HOTZA, D.,2005); obtenção de mulita porosa a partir da sílica da CCA (MENEZES, R. R. *et al*, 2008); aditivo na produção de tijolos solo-cal (ALCANTARA, M. A. DE M. *et al*,2012); aplicação no solo (PAUL, DONALD LUIZ *et al*, 2011); efeito da CCA na incorporação no solo (MILANI, MARÍLIA, 2012) (PAUL, DONALD LUIZ *et al*, 2012); correção da acidez do solo (REIS, LEANDRO ESCOBAR *et al*, 2011); uso da CCA em substratos (MIRANDA, *et al*., 2002); (STEFFEN, G. P. K. *et al*, 2010); (SAIDELLES, F. L. F., 2009); (CALDEIRA M. V. W.,2008) e segregação de resíduos de CCA como pozolanas e material adsorvente (KIELING, A. G.,2009).

O uso da CA na compostagem na prática ocorre na utilização da casca de arroz incorporada ao solo como adubo em trabalho desenvolvido por (WALTER, J. P., 2010) em 12 empresas de beneficiamento localizadas na microrregião do município de Restinga Seca constatou que 58% do volume da CA é doada aos agricultores e 31% usado como fonte energética. O problema da compostagem, incorporando CA, ao solo é o tempo que a casca de arroz leva para se decompor, aproximadamente 5 anos, a emissão de metano (CH₄) emanado e o volume em função da baixa densidade, em torno de 130 kg/m³.

A preocupação crescente por alimentos saudáveis tem induzido ao desenvolvimento de novas tecnologias que sejam capazes de aumentar o valor nutritivo e melhorar o aproveitamento da matéria prima. O processo de parboilização que tem evoluído no Brasil nos últimos anos é uma técnica que contribui na melhoria das qualidades tecnológicas do grão, incrementa o valor nutricional no tocante aos minerais, digestibilidade e nas frações de fibras.

O processo de parboilização consiste em um tratamento hidrotérmico em que o arroz em casca é imerso em tanques com água potável aquecida a uma temperatura entre 70 a 80° C. por tempo aproximado de 3 horas seguido de uma gelatinização parcial ou total do amido, secagem e beneficiamento. A água esgotada é o principal aspecto ambiental da indústria do arroz parboilizado tendo em vista o significativo volume de efluente gerado, na ordem de 4 L. (FARIA, O., 2006) por quilo de arroz processado que possui grande concentração de fósforo, matéria-orgânica, nitrogênio, alta temperatura e outros contaminantes que não sendo tratado pode degradar a qualidade do ambiente e de águas superficiais e subterrâneas.

O tratamento do efluente por sua vez origina um lodo rico em substâncias orgânicas, N e P, Ca, Mg com pH alcalino, no caso de tratamento anaeróbico, caracterizado como de alto potencial poluidor que deve ser considerado na tomada de decisão na escolha do destino final. Diante disto pesquisas foram desenvolvidas com vista à incorporação do lodo ao solo como fonte de nutrientes por (VIEIRA, G. D'AVILA *et al*, 2011); atributos microbianos do solo (VIEIRA, G. D'AVILA *et al*, 2011); cultivo de cianobactéria (JACOB-LOPES, EDUARDO *et al*, 2006).

Além do efluente gerado no processo de parboilização somam-se os efluentes líquidos devido às necessidades de higienização e assepsia de pisos das áreas de pré-limpeza, limpeza, secagem, descascamento e fomalha que segundo DELL A *et al.*, (2006) e ELIAS, (2007) contem poeira (65%) de hidratos de carbono; CA: (50%) de celulose, (30%) de lignina e (20%) de sílica e CCA, (70%) de sílica, efluente que deve receber tratamento adequado antes de ser lançado ao meio ambiente ou corpo receptor.

Outro fator que deve se considerado são os argumentos usualmente apresentados, como justificativa para o abrandamento da ação de controle ambiental é o de que as exigências legais e dos órgãos ambientais reduzem a competitividade das empresas nacionais uma vez que nos países dos concorrentes inexistentes exigências ambientais. Trata-se de uma visão bastante difundida em países em desenvolvimento, usualmente associada à visão de que a questão ambiental é algo artificialmente imposto por países desenvolvidos, sob o lema de que os países ricos já degradaram o seu ambiente, mas agora usam a questão ambiental para interferir no desenvolvimento econômico dos países mais pobres. Sob este ponto de vista, poluir seria inevitável para garantir o crescimento industrial e, conseqüentemente, o desenvolvimento econômico.

Cabe ainda, considerar na tomada de decisões na gestão, os resíduos e efluentes gerados das áreas administrativas, refeitório, banheiros e vestuários que também devem receber tratamento adequando antes de serem lançados ao meio.

Ressalta-se ainda a necessidade de incluir na análise da competitividade da indústria de alimentos o desempenho ambiental, para tanto, os estudos deverão abordar temas relacionados aos custos do tratamento de resíduos, destino final, passivos ambientais, multas por não atendimento as exigências legais além da imagem junto aos consumidores e colaboradores.

Com base nos temas apontados e convictos de que é possível conciliar produção e renda com a preservação da qualidade ambiental entendemos que se justifica ampliar as investigações da gestão

dos resíduos e subprodutos gerados no processo de beneficiamento de arroz identificando, caracterizando e quantificando as fontes geradoras de aspectos ambientais com atenção especial para, a casca de arroz – CA, cinza de casca de arroz – CCA e o lodo da estação de tratamento de efluentes, tendo em vista o significativo volume gerado, o custo do tratamento e destino final adequado e a importância econômica e social em nível local, regional, estadual e nacional.

Na relação Universidade empresa, espera-se que os estudos desenvolvidos na execução do projeto e ações a serem propostas, contribuam na inovação de métodos e processos produtivos sustentáveis e competitivos além de ampliar a integração entre o setor empresarial da Região Sul e a UFPel a quem cabe dar o tratamento científico a presente proposta de trabalho e fazer avançar o conhecimento.

Resultados Esperados

A partir dos projetos e ações a serem desenvolvidos num período de dois anos os resultados esperados a curto e médio prazo para a empresa e universidade consistem em:

Empresa:

- a) Elaborar uma matriz de resíduos e subprodutos com informações quali-quantitativas pressupostos para a tomada de decisão na definição de uso e destino final;
- b) Implementar a gestão integrada dos resíduos, emissões e efluentes;
- c) Desenvolver e/ou adaptar tecnologias e processos inovadores para aplicações não convencionais na geração de novos produtos a partir dos subprodutos e resíduos com vistas ao melhoramento da eficiência dos sistemas de produção e otimização de perdas;
- d) Criar condições para que a empresa possa enfrentar os novos requisitos impostos pelo aumento da competitividade de mercados interno e externo;
- e) Desenvolver procedimentos tecnológicos voltados ao atendimento dos novos padrões internacionais de consumo de alimentos e a redução dos riscos de degradação ambiental;
- f) Interagir com as políticas públicas em especial as reconhecidas pelo governo do RS “Nova Economia” com referencia a indústria da reciclagem e despoluição;
- g) Reproduzir as práticas e o conjunto de significados que as experiências cotidianas trazem na melhoria do desempenho ambiental da empresa;
- h) Identificar possíveis parcerias que podem ser feitas com as indústrias geradoras de resíduo na busca de reduzir custos de tratamento e destino ou geração de novos produtos;
- i) Subsidiar o setor no debate que trate da elaboração e execução de políticas públicas de incentivos a processos e produtos gerados a partir de resíduos e subprodutos;
- j) Contribuir para a qualidade e excelência do setor de alimentos influenciando positivamente no desenvolvimento regional.

Universidade:

- a) Ampliar e consolidar a integração Universidade/Empresa;
- b) Oportunizar aos alunos da pós-graduação e graduação desenvolverem projetos de pesquisa e teses vinculados ao NEPERS de forma integrada com o setor produtivo;
- c) Elaborar artigos científicos para submissão a periódicos, congressos, oficinas e workshop;
- d) Desenvolver novos conhecimentos voltados à gestão, tratamento e aproveitamento de subprodutos, resíduos sólidos, efluentes e emissões da indústria;
- e) Contribuir com o desenvolvimento social e econômico da Região Sul;
- f) Contribuir para que o Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial do Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial da FAEM seja líder em PD&I de gestão ambiental de agroindústria na Região Sul.

5. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO - ANEXO I**6. RECURSOS HUMANOS VINCULADOS A UFPEL****6.1. Relação dos professores**

SIAPE	Nome do professor	Função	Unidade/ Departamento	E-mail	Carga Horária Semanal
2603590	Prof. Dr. Érico Kunde Corrêa	Coordenador do convênio	Centro de Engenharias	ericokundecorrea@yah oo.com.br	02 horas
420054.9	Prof. João N. Brandalise	Coordenador projeto	DEZG/IB	Jnbrandalise@gmail.co m	08 horas
1836631	Prof. ^a Dr. ^a Luciana Bilhalva Corrêa	colaboradora	Centro de Engenharias	luciarabc@terra.com.br	02 horas

6.2. Relação dos servidores técnicos administrativos

SIAPE	Nome do Servidor	Função	Unidade/ Departamento	E-mail	Carga Horária Semanal
1954424	Gabriel Afonso Martins	Laboratorista.	Centro de Engenharias		02 horas

6.3. Relação dos discentes (Graduação e Pós-Graduação).

A participação de discente será definida durante a execução do convênio e projeto na medida em que forem identificadas oportunidades de atividades de pesquisa ou difusão de conhecimento. A seleção

será realizada através de edital a ser definido e aprovado com os representantes legais conforme determina o convênio.

6.4. Relação dos técnicos ou colaboradores da SLC Alimentos.

CPF N°	Nome	Função	Unidade/Setor	E-mail	Carga Horária Semanal
45574715015	Luiz Eduardo Rodrigues Chagas	Coord. PCT	CAPÃO DO LEÃO-RS	luiz.chagas@slcalimentos.com.br	44 horas
01986100090	Fernanda Mohnsam Manzolli	Líder ETA/ETE	CAPÃO DO LEÃO-RS	fernanda.manzolli@slcalimentos.com.br	44 horas
01523989025	Franciele Gonçalves de Souza	Tec. Química	CAPÃO DO LEÃO-RS	franciele.souza@slcalimentos.com.br	44 horas
61259233049	Alexandre Vieira Ribeiro	Tec. Química	CAPÃO DO LEÃO-RS	alexandre.ribeiro@slcalimentos.com.br	44 horas

7. DETALHAMENTO DO ORÇAMENTO TOTAL DO PROJETO

DETALHAMENTO DO ORÇAMENTO TOTAL DO PROJETO	
PARTICIPAÇÕES	
UNIVERSIDADE	102.100,00
EMPRESA	718.920,00
TOTAL	921.020,00

UNIVERSIDADE

DESPESAS PREVISTAS	
MATERIAL DE CONSUMO	
MATERIAL DE EXPEDIENTE	1.000,00
SUBTOTAL	1.000,00

SERVIÇOS DE TERCEIROS – PESSOA JURÍDICOS	
ASSINATURAS DE PERIÓDICOS E ANUIDADES	500,00
SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES	600,00
SUBTOTAL	1.100,00
EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE	
APARELHOS E QUIPAMENTOS DE LABORATÓRIO	10.000,00
COLEÇÕES E MATERIAIS BIBLIOGRÁFICOS	500,00
MÁQUINAS, INSTALAÇÕES E UTANSÍLIOS DE ESCRITÓRIO.	1.500,00
MOBILIÁRIO EM GERAL	1.000,00
EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL	600,00
SUBTOTAL	13.600,00

RECURSO HUMANO		
1 DOCENTE EXECUTOR DO PROJETO		60.000,00
2 DOCENTES COLABORADORES		24.000,00
SERVIÇOS TÉCNICOS		2.400,00
	SUBTOTAL	86.400,00
TOTAL UNIVERSIDADE		102.100,00

EMPRESA

DESPESAS PREVISTAS		
MATERIAL DE CONSUMO		
MATERIAL DE EXPEDIENTE		200,00
MATERIAL LABORATORIAL TRATAMENTO RESÍDUOS		200,00
	SUBTOTAL	400,00

SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICOS		
SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES		300,00
SERVIÇOS DE EXAMES LABORATÓRIAS		10.000,00
SERVIÇOS TRATAMENTO RESÍDUOS		0,00
	SUBTOTAL	10.300,00
EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE		
MÁQUINAS, INSTALAÇÕES E UTENSÍLIOS DE ESCRITÓRIO.		0,00
MOBILIÁRIO EM GERAL		0,00
EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL		220,00
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS DE NATUREZA INDUSTRIAL		100.000,00
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS TRATAMENTO RESÍDUOS		260.000,00
	SUBTOTAL	360.220,00

RECURSO HUMANO		
GERENTE		192.000,00
SUPERVISOR		96.000,00
TÉCNICOS		60.000,00
	SUBTOTAL	348.000,00
TOTAL EMPRESA		718.920,00

PLANO DE APLICAÇÃO	VALOR		
	SLC - Alimentos	UFPEL	TOTAL
MATERIAL DE CONSUMO	400,00	1.000,00	1.400,00
SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICOS	10.300,00	1.100,00	11.400,00
EQUIPAMENTOS E MATERIAIS PERMANENTES	360.220,00	13.600,00	373.820,00
RECURSO HUMANO	348.000,00	86.400,00	434.400,00
TOTAL	718.920,00	102.100,00	821.020,00

8. CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO - ANEXO II

9. RECURSOS FINANCEIROS

Os recursos para o desenvolvimento do projeto não financeiros serão disponibilizados pela Universidade e a SLC Alimentos de acordo com o estipulado no Termo de Cooperação Técnico-Científica para desenvolvimento tecnológico, objeto do presente plano de trabalho.

10. APROVAÇÃO do PLANO DE TRABALHO PELOS ÓRGÃOS COLEGIADOS DA UFPEL

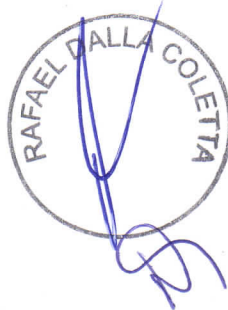
Departamento de Ecologia, Zoologia e Genética:
Conselho Departamental do Instituto de Biologia
Centro de Engenharias:
COCEP:

Em reunião de 31/10/2014
Em reunião de 18/11/2014
Em reunião de 10/12/2014
Em reunião de 27/11/2014

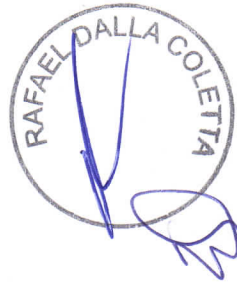


ANEXO I - 5. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

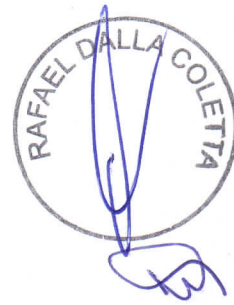
ATIVIDADES	Produtos	2015			2016					2017									
		M	J	A	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M
1. Constituir as equipes de trabalho (SLC Alimentos e UFPEL);	Constituição do grupo de trabalho;																		
2. Realizar o planejamento das atividades para elaboração do diagnóstico com vista à priorização das ações e elaboração do projeto de pesquisa;	Reuniões e Plano de ação;																		
3. Avaliar os atuais procedimentos desenvolvidos na gestão, tratamento e destino final dos subprodutos e resíduos sólidos, efluentes e emissões;	Reuniões, exame das instalações, entrevistas, Relatório parcial;																		
4. Promover a análise legal com vistas a identificar eventuais conflitos ou não atendimento das normas vigentes;	Reuniões, entrevistas, exame das instalações e coleta de informações; Relatório parcial;																		
5. Caracterizar quali-quantitativamente os subprodutos e resíduos sólidos, efluentes e emissões em laboratório;	Exame e análise;																		
6. Avaliar o potencial e as alternativas eficientes e economicamente viáveis de utilização dos resíduos orgânicos gerados (lodo, CA e CCA);	Exame e análise;																		
7. Identificar, quantificar e caracterizar o potencial energético dos resíduos e subprodutos gerados pela empresa; (CA, CCA e Lodo da ETE);	Exame e análise;																		



ATIVIDADES	Produtos	2015												2016					2017									
		M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	A	J	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M
8. Desenvolver metodologias e processos inovadores capazes de gerar novos produtos e serviços que contribuam na ampliação das fontes energéticas a partir dos resíduos gerados pela agroindústria;	Exame e análise;																											
9. Contribuir na prospecção de novos mercados para produtos originados a partir dos subprodutos, resíduos sólidos, efluentes e emissões da agroindústria;	Produto;																											
10. Buscar alternativas de resolução dos problemas nas áreas de governança no atendimento a eventuais exigências legais e gestão dos resíduos;	Reuniões e relatórios;																											
11. Propagar e fomentar a adoção de inovações no processo produtivo da empresa com foco na redução de emissões de resíduos, eficiência no uso de recursos e fontes alternativas de energia sustentável;	Reuniões, programas de treinamento e artigos científicos;																											
12. Contribuir na preservação da vida, da paisagem dos ambientes naturais e da qualidade de vida;	Reuniões e relatórios;																											
13. Descobrir e divulgar as vantagens competitivas proporcionadas pela gestão dos subprodutos, resíduos sólidos, efluentes e emissões no desenvolvimento da região;	Reuniões, programas de treinamento e artigos científicos																											
14. Divulgação dos resultados;	Artigos científicos;																											

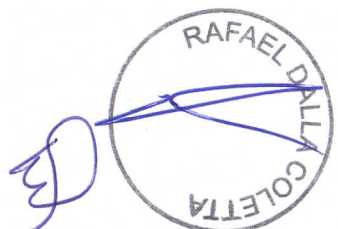


ATIVIDADES	Produtos	2015												2016												2017		
		M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M		
15. Desenvolver metodologias e processos inovadores capazes de gerar novos produtos e serviços que contribuam na ampliação das fontes energéticas a partir dos resíduos gerados pela agroindústria;	Exame e análise;																											
16. Contribuir na prospecção de novos mercados para produtos originados a partir dos subprodutos, resíduos sólidos, efluentes e emissões da agroindústria;	Produto;																											
17. Buscar alternativas de resolução dos problemas nas áreas de governança no atendimento a eventuais exigências legais e gestão dos resíduos;	Reuniões e relatórios;																											
18. Propagar e fomentar a adoção de inovações no processo produtivo da empresa com foco na redução de emissões de resíduos, eficiência no uso de recursos e fontes alternativas de energia sustentável;	Reuniões, programas de treinamento e artigos científicos;																											
19. Contribuir na preservação da vida, da paisagem dos ambientes naturais e da qualidade de vida;	Reuniões e relatórios;																											
20. Descrever e divulgar as vantagens competitivas proporcionadas pela gestão dos subprodutos, resíduos sólidos, efluentes e emissões no desenvolvimento da região;	Reuniões, programas de treinamento e artigos científicos																											
21. Divulgação dos resultados;	Artigos científicos;																											

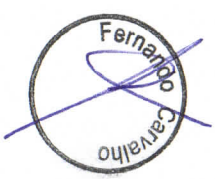


ANEXO II - 8. CRONOGRAMA FÍSICO – FINANCEIRO

CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO															
ATIVIDADES	TIPO DE DESPESA	ANO DE EXECUÇÃO DO PROJETO: 2015-2017			INÍCIO DO PROJETO: 29/05/2015			TÉRMINO DO PROJETO:29/05/2017			DURAÇÃO: 24 meses			Em R\$	
		MESES DE EXECUÇÃO													
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12		TOTAL
1 a 4	CUSTEIO	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	74.533,32
	CAPITAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5,6,7 e 8	CUSTEIO	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	74.533,32
	CAPITAL	373.820,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	373.820,00
9 a 25	CUSTEIO	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	74.533,32
	CAPITAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	CUSTEIO	18.633,33	18.633,33	18.633,33	18.633,33	18.633,33	18.633,33	18.633,33	18.633,33	18.633,33	18.633,33	18.633,33	18.633,33	18.633,33	223.599,96
	CAPITAL	373.820,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	373.820,00



RAFAEL DALLA COLETTA



Fernando Carvalho

CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO

ATIVIDADES	TIPO DE DESPESA	ANO DE EXECUÇÃO DO PROJETO: 2015-2017		INÍCIO DO PROJETO: 29/05/2015		TÉRMINO DO PROJETO: 29/05/2017		DURAÇÃO: 24 meses						Em R\$	
		MESES DE EXECUÇÃO												TOTAL	
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
1 a 4	CUSTEIO	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	74.533,32
	CAPITAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5,6,7 e 8	CUSTEIO	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	74.533,32
	CAPITAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9 a 25	CUSTEIO	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,11	6.211,19	74.533,40	
	CAPITAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	CUSTEIO	118.633,33	18.633,33	18.633,33	18.633,33	18.633,33	18.633,33	18.633,33	18.633,33	18.633,33	18.633,33	18.633,33	18.633,33	18.633,33	223.600,04
	CAPITAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

