

Rotas Estratégicas Setoriais para a Indústria Catarinense 2022

Celulose & Papel

Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina – FIESC

Glauco José Côrte – Presidente

Mario Cezar de Aguiar – 1º Vice-Presidente

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Departamento Regional de Santa Catarina – SENAI/SC

Jefferson de Oliveira Gomes – Diretor Regional

Serviço Social da Indústria – Departamento Regional de Santa Catarina – SESI/SC

Fabrício Machado Pereira – Superintendente

Instituto Euvaldo Lodi – IEL/SC

Natalino Uggioni – Superintendente

Diretoria de Desenvolvimento Institucional e Industrial – DIRIN

Carlos Henrique Ramos Fonseca – Diretor



Programa de Desenvolvimento Industrial Catarinense
Competitividade com Sustentabilidade

Rotas Estratégicas Setoriais para a Indústria Catarinense 2022

Celulose & Papel

Florianópolis
2015

© 2015. FIESC

Qualquer parte desta obra poderá ser reproduzida, desde que citada a fonte.
Diretoria de Desenvolvimento Institucional e Industrial

EQUIPE TÉCNICA

FIESC

Autores

*Adilson Giovanini
Amanda Maciel da Silva
Angelita Darela Mendes
Angélia Berndt
Bárbara Pavei Witthinrich
Carlos Henrique Ramos Fonseca
Daniele Neuberger
Edilene Cavalcanti dos Anjos
Fernando Richartz
Giovana Werutsky
Giovanni Dutra Menegazzo
Henrique Reichert
Janaína Führ
Katherine Helena Oliveira de Matos
Juliano Anderson Pacheco
Paulo Victor da Fonseca
Sidnei Manoel Rodrigues
Wellington Luiz de Souza Brocardo*

UFSC

Autores

*Aline Merlini
Letícia Alves da Costa
Pablo Felipe Bittencourt
Patrícia Francisco Oliveira
Ricardo A. F. Machado
Sílvio Antônio Ferraz Cario*

Desenvolvimento Web

Kleber Eduardo Nogueira Cioccarì

Revisão de Texto

Judith Müller

Diagramação

Fabio Dias Hernandez

Projeto Gráfico

*Jaison Henicka
Ramiro Pissetti*

FICHA CATALOGRÁFICA

Rotas estratégicas setoriais para a indústria catarinense 2022:
Celulose & Papel – Florianópolis: FIESC, 2015.
44 p. : il.; 21,0 x 29,7 cm

ISBN978-85-66826-18-0

1. Setores. 2. Panorama socioeconômico. 3. Indústria.
I. FIESC. II. Título.

CDU: 62

FIESC

*Federação das Indústrias do Estado de
Santa Catarina*

Sede

*Rodovia Admar Gonzaga, 2765
Itacorubi – 88034-001 Florianópolis/SC
Tel.: (48) 3231-4100
<http://www.fiesc.com.br>*

Sumário

6	Apresentação
8	O Projeto
12	Situação Atual
20	Futuro Desejado
33	Tecnologias-chave
37	Participantes
40	Referências



Apresentação

A Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (FIESC) idealizou, em 2012, o **Programa de Desenvolvimento Industrial Catarinense (PDIC)**, com o objetivo de ampliar a competitividade dos diversos setores industriais do estado.

Trata-se de um programa que promove a articulação entre o governo, a iniciativa privada, o terceiro setor e a academia, para que sejam identificadas oportunidades para a indústria catarinense e para que esforços conjuntos permitam posicionar o estado em lugar de destaque nos âmbitos nacional e internacional.

A fim de induzir uma dinâmica de prosperidade de longo prazo e posicionar a indústria de Santa Catarina como protagonista do desenvolvimento estadual, a FIESC dividiu o programa em três grandes projetos: **Setores Portadores de Futuro para a Indústria Catarinense, Rotas Estratégicas Setoriais para a Indústria Catarinense e Masterplan.**

O projeto **Setores Portadores de Futuro para a Indústria Catarinense**, lançado em 2012, teve como objetivo identificar os setores e as áreas estratégicas para o

desenvolvimento industrial do estado, possibilitando a implementação de ações capazes de situá-lo em uma posição competitiva nacional e internacionalmente.

Os setores de Construção Civil, Energia, Meio Ambiente, Saúde, Tecnologia da Informação e Comunicação e Turismo surgiram como prioridades em todas as regiões de Santa Catarina e configuraram-se em indutores de desenvolvimento estadual. Além disso, especificidades regionais mostraram-se significativas e apontaram os seguintes setores em posição de evidência econômica ou com grande atratividade futura para as mesorregiões do estado: aeronáutico, agroalimentar, automotivo, bens de capital, biotecnologia, celulose & papel, cerâmica, economia do mar, metalmeccânico & metalurgia, móveis & madeira, nanotecnologia, naval, produtos químicos & plásticos e têxtil & confecção.

Em continuidade ao PDIC, os setores e as áreas mapeados como de grande potencial serão trabalhados em 16 **Rotas Estratégicas Setoriais**: Agroalimentar, Bens de Capital, Celulose & Papel,



Cerâmica, Construção Civil, Economia do Mar, Energia, Indústrias Emergentes, Meio Ambiente, Metalmeccânico & Metalurgia, Móveis & Madeira, Produtos Químicos & Plásticos, Saúde, Tecnologia da Informação e Comunicação, Têxtil & Confecção e Turismo.

O projeto **Rotas Estratégicas Setoriais para a Indústria Catarinense** tem como objetivo apontar os caminhos de construção do futuro desejado para os setores e as áreas portadoras de futuro da indústria de Santa Catarina no horizonte temporal de 2022. Para tanto, é necessário construir visões de futuro para cada um dos setores; elaborar agenda de ações, de modo a concentrar esforços e investimentos; identificar tecnologias-chave; e elaborar mapas com as trajetórias possíveis e desejáveis para os setores priorizados.

Com o **Masterplan**, última etapa prevista para o PDIC, a FIESC pretende identificar os pontos críticos que comprometem o

crescimento industrial catarinense. Tendo em mãos esses elementos, será possível estruturar uma agenda de projetos que atenda às necessidades convergentes da indústria e que possa ser implementada pelos agentes responsáveis pelo desenvolvimento do estado.

Esta publicação traz os resultados do processo de construção coletiva da **Rota Estratégica do Setor de Celulose & Papel**, que envolveu representantes da indústria, da academia, do governo e do terceiro setor. Por meio deste documento, a FIESC coloca em relevo o desejo de futuro do setor, impulsionando-o a ser mais competitivo, sustentável e dinâmico. Além disso, anseia que o setor se aproprie das informações e influencie o alcance da visão proposta, pela concretização das ações de curto, de médio e de longo prazo.

Glauco José Côrte
Presidente da FIESC

O Projeto

Rotas Estratégicas Setoriais para a Indústria Catarinense 2022

O projeto **Rotas Estratégicas Setoriais para a Indústria Catarinense** compõe o Programa de Desenvolvimento Industrial Catarinense (PDIC)¹, do qual também fazem parte os projetos **Setores Portadores de Futuro para a Indústria Catarinense** e **Masterplan**.

Objetivo geral

As Rotas Estratégicas Setoriais sinalizam os caminhos de construção do futuro para os setores e as áreas, identificados no projeto Setores Portadores de Futuro, considerados como os mais promissores da indústria catarinense, no horizonte de 2022. São eles:

- › Agroalimentar
- › Bens de Capital
- › Celulose & Papel
- › Cerâmica
- › Construção Civil
- › Economia do Mar
- › Energia
- › Indústrias Emergentes
- › Meio Ambiente
- › Metalmeccânico & Metalurgia
- › Móveis & Madeira
- › Produtos Químicos & Plásticos
- › Saúde
- › Tecnologia da Informação e Comunicação
- › Têxtil & Confecção
- › Turismo

Objetivos específicos

- › Construir visão de futuro para o setor.
- › Elaborar agenda convergente de ações de todas as partes interessadas para concentrar esforços e investimentos.
- › Identificar tecnologias-chave para a indústria de Santa Catarina.
- › Elaborar mapas com as trajetórias possíveis e desejáveis para cada um dos setores ou áreas estratégicas.

¹ Para mais informações sobre o PDIC e os projetos a ele vinculados, acessar www.fiesc.com.br/pdic.



Abordagem metodológica

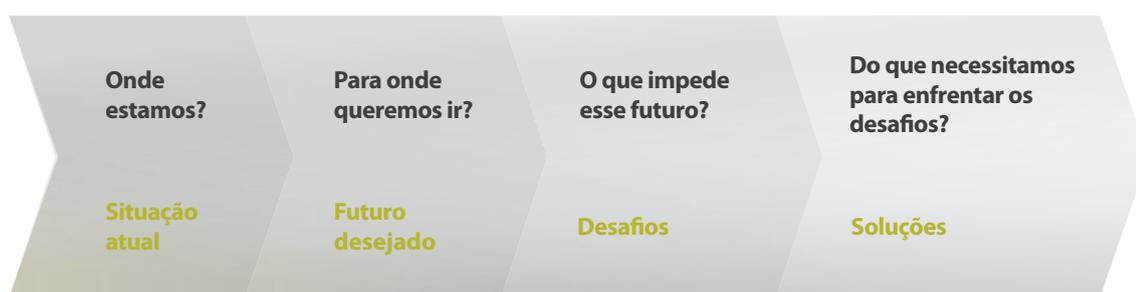
Amparada nos pressupostos da Prospectiva Estratégica e utilizando o método de *Roadmapping*, a condução dos trabalhos de elaboração da **Rota Estratégica do Setor de Celulose & Papel** se sustentou nas seguintes etapas: estudos preparatórios; reuniões participativas denominadas painéis de especialistas; consulta eletrônica; sistematização e validação dos conteúdos.

A primeira fase foi dedicada à análise do panorama atual do setor, bem como a estudos de tendências tecnológicas e de mercado, ao mapeamento dos investimentos e ao levantamento de indicadores científicos e tecnológicos relacionados à indústria de Celulose & Papel.

Para as reuniões participativas, foram selecionados e convidados especialistas a integrar o processo de construção da rota setorial, utilizando como critérios a experiência prática, conhecimento técnico, relevância da pesquisa científica, ação empreendedora e capacidade de pensar o futuro do setor.

O Painel de Especialistas do Setor de Celulose & Papel aconteceu nos dias 16 e 17 de junho de 2015, reunindo 54 participantes oriundos do governo, da iniciativa privada, do terceiro setor e da academia.

Dinâmica do painel



No primeiro momento do painel, fez-se a apresentação do panorama atual do setor e o convite aos especialistas para refletir acerca da **situação atual**, com o intuito de alinhar conhecimentos sobre potencialidades e barreiras. Tendo como base essa reflexão, os participantes foram instigados a refletir sobre o **futuro desejado** para o setor num horizonte de 7 anos. Nessa etapa, foi elaborada uma visão de futuro.

Para a visão elaborada, foram identificados os **desafios** a serem enfrentados, por meio do apontamento de barreiras que impedem ou dificultam o alcance da visão e de fatores críticos de sucesso, essenciais para que a visão de futuro seja alcançada. Em seguida, os participantes propuseram **soluções** ao indicar 188 ações a serem implementadas no curto (2015 - 2016), no médio (2017 - 2018) e no longo prazo (2019 - 2022) para que a Rota Estratégica do Setor de Celulose & Papel se concretize em 2022.

As dinâmicas de construção de conteúdo foram marcadas pela interatividade e participação dos especialistas. As propostas foram sistematizadas e colocadas à disposição dos envolvidos por meio de ferramenta *on-line*, durante 30 dias após a realização do painel, possibilitando a consulta, a proposição de novas ações e a validação dos resultados.

Concluindo, foi elaborado o documento final da Rota Estratégica do Setor de Celulose & Papel, que contempla a visão de futuro, os fatores críticos de sucesso, as ações de curto, médio e longo prazo, bem como as tecnologias-chave, necessárias para se atingir o futuro desejado.

Roadmapping

O *Roadmapping* é reconhecido como uma ferramenta de planejamento estratégico, utilizado para prever as necessidades de desenvolvimento e as etapas necessárias à promoção de avanços em determinada área, em um horizonte temporal predeterminado. Empregado por organizações, setores produtivos e governos para promover a representação, a colaboração, a comunicação, a tomada de decisão compartilhada e a coordenação de ações estratégicas, *design* a um método de construção de perspectivas de futuro que permite elaborar os *Roadmaps*, ou seja, mapas com trajetórias e encaminhamentos coordenados e encadeados no tempo e espaço.

O *Roadmap* do Setor de Celulose & Papel é uma representação gráfica simplificada da construção coletiva realizada no Painel de Especialistas. Nesse mapa, são apresentadas, por fator crítico, todas as ações propostas, no curto, no médio e no longo prazo, indicando os caminhos para atingir o futuro desejado. Essa ferramenta permite comunicar e compartilhar de forma eficaz as intenções estratégicas, com vistas a mobilizar, alinhar e coordenar esforços das partes envolvidas para alcançar objetivos comuns.



Situação Atual

A seguir serão apresentadas informações sobre o panorama atual do Setor de Celulose & Papel em Santa Catarina. Serão abordados dados e indicadores que buscam descrever diversos aspectos relacionados aos diferentes segmentos que compõem o setor, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Abrangência do setor

Segmentos	Divisão CNAE 2.0	Grupo CNAE 2.0
Produção Florestal	02 – Produção Florestal	02.1 – Produção florestal - Florestas plantadas
		02.2 – Produção florestal - Florestas nativas
		02.3 – Atividade de apoio à produção florestal
Fabricação de C&P	17 – Fabricação de C&P	17.1 – Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel
		17.2 – Fabricação de papel, cartolina e papel-cartão
		17.3 – Fabricação de embalagens de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado
		17.4 – Fabricação de produtos diversos de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado
Impressão	18 – Impressão	18.1 – Atividade de impressão
		18.2 – Serviços de pré-impressão e acabamentos gráficos
		18.3 – Reprodução de materiais gravados em qualquer suporte
Edição	58 – Edição e Edição Integrada à Impressão	58.2 – Edição integrada à impressão de livros, jornais, revistas e outras publicações

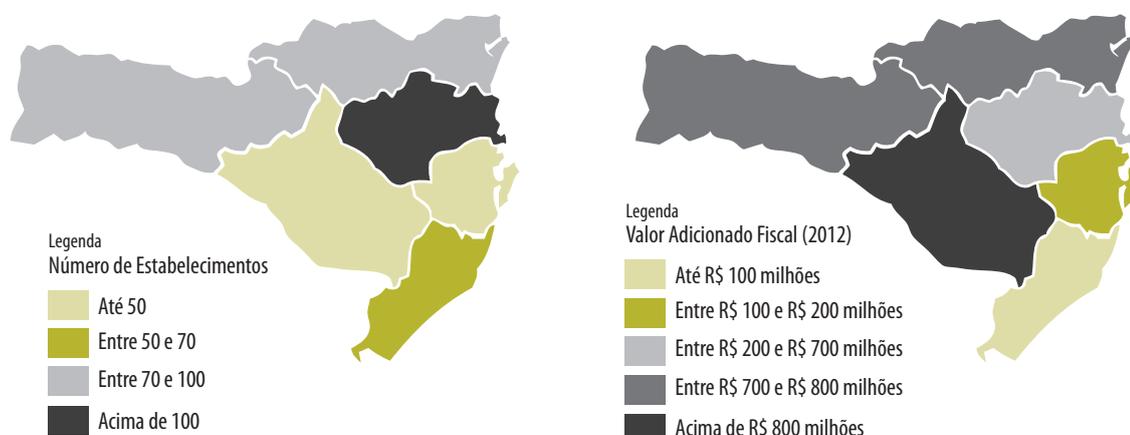
Fonte – Quadro 1: Adaptado de IBGE, CNAE 2.0, 2014.

Panorama setorial

No Setor de Celulose & Papel, o estado de Santa Catarina representa 9,2% do total de estabelecimentos do Brasil, ocupando a 4ª posição entre as unidades da federação. Entre as mesorregiões que compõem o território catarinense, a do Vale do Itajaí concentra mais de 100 estabelecimentos, o que representa 29% do setor. A segunda maior concentração está na mesorregião do Oeste, com 74 estabelecimentos, 18% do total estadual (**Figura 1**). Importante salientar que parcela significativa das empresas atuam no segmento de Impressão (divisão 18 da CNAE 2.0, como exposto no Quadro 1).

A análise do Valor Adicionado Fiscal (VAF) revela a importância setorial da mesorregião Serrana. Os R\$ 800 milhões em arrecadação fiscal representam 27% do VAF do setor. As mesorregiões do Oeste e Norte também são altamente relevantes, com VAFs acima de R\$ 700 milhões (**Figura 1**).

Figura 1 – Número de estabelecimentos e VAF do Setor de Celulose & Papel – Santa Catarina (2012)



Produção e emprego

Em relação ao Valor Bruto da Produção Industrial (VBPI) do segmento de Fabricação de Celulose e Papel (CNAE 17), nota-se o aumento da representatividade catarinense no total nacional entre 2007 e 2012. Em Santa Catarina, este segmento cresceu, em média, 3,8% a.a., enquanto que, no Brasil, essa média foi de 1,9% a.a. Com isso, a participação de Santa Catarina no total produzido nacionalmente ampliou-se 1 ponto percentual, saindo de 7,5%, em 2007, e chegando a 8,5%, em 2012. Já no segmento de Impressão, a representatividade catarinense é de apenas 2,5% (**Gráfico 1**).

Fonte – Figura 1 : MTE. Relação Anual de Informações Sociais, 2013 e Santa Catarina. SEFAZ, 2012.

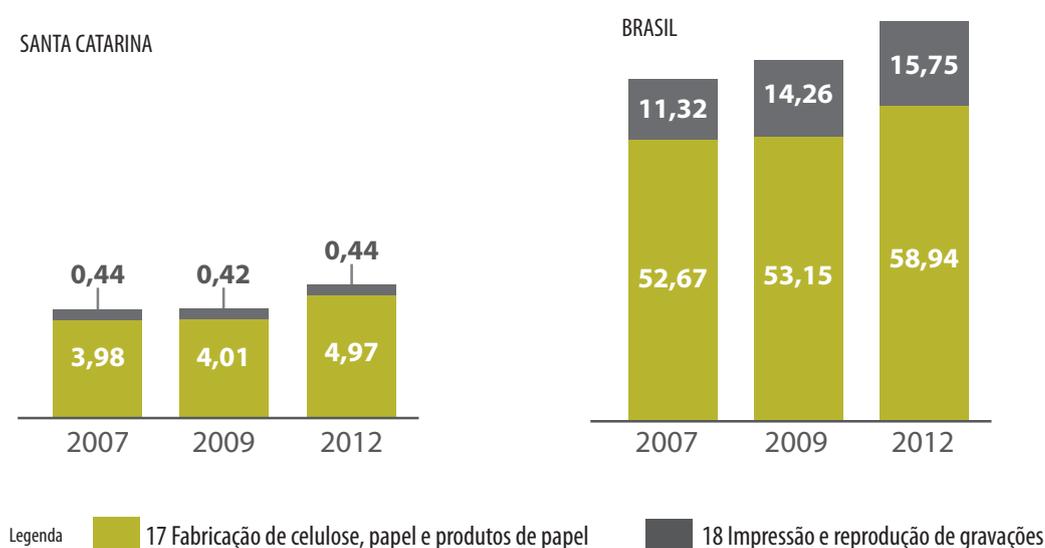
A representatividade do segmento de Fabricação de Celulose e Papel (CNAE 17) catarinense mostra-se muito superior às demais segmentações do setor. Em 2012, o VBPI do segmento de Fabricação de Celulose e Papel foi de R\$ 4,97 bilhões, enquanto que o do segmento de Impressão foi de R\$ 0,44 bilhão.

A produtividade do trabalho (em R\$ mil/trabalhador), medida pela relação entre o Valor da Transformação Industrial (VTI) e o Pessoal Ocupado (PO), aponta liderança do segmento de Fabricação de Celulose e Papel entre os segmentos desta rota. A explicação para isso reside nas grandes escalas produtivas, típicas da produção de papel e celulose.

Contudo, o indicador mostra que a produtividade do trabalho em SC é inferior à nacional. Esse diferencial se deve, certamente, aos níveis mais elevados de escala produtiva, especialmente das empresas paulistas.

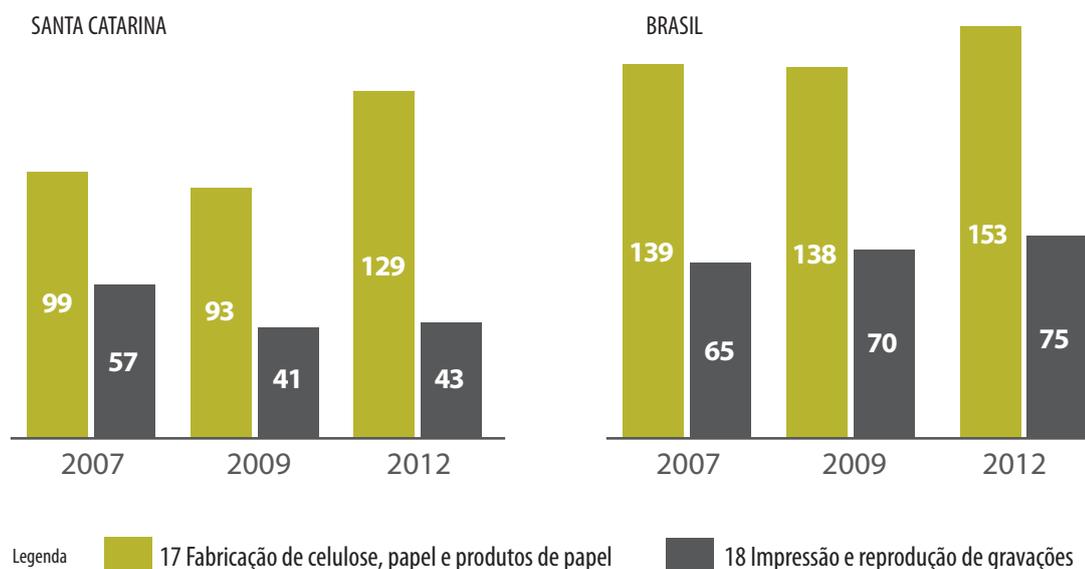
Não obstante, o **Gráfico 2** mostra o crescimento da produtividade catarinense entre 2007 e 2012, de R\$ 99 mil/trabalhador para R\$ 129 mil/trabalhador. Já a produtividade do segmento de Impressão catarinense recuou, no período de 2007 a 2009, de R\$ 57 mil/trabalhador para R\$ 41 mil/trabalhador e, em 2012, chegou em R\$ 43 mil/trabalhador (**Gráfico 2**). Nota-se, ainda, que a estrutura produtiva nacional evoluiu com aumento de produtividade nos dois segmentos.

Gráfico 1 - VBPI do Setor de Celulose & Papel, em bilhões R\$ (2007, 2009 e 2012)



Fonte – Gráfico 1: IBGE – PIA, 2012. Dados deflacionados pelo IPA-OG – FGV a preços de 2012.

Gráfico 2 - Produtividade do trabalho, em R\$ mil/trabalhador por Grupo CNAE – Celulose & Papel (2007, 2009 e 2012)



Comércio exterior

As informações do **Gráfico 3** revelam que o estado de Santa Catarina é o 9º (nono) exportador (3% do total nacional), sendo que a Bahia lidera o indicador, com 23% das exportações totais. Um aprofundamento das informações revela que as exportações catarinenses estão concentradas no segmento de “papel”, sendo o estado o 3º maior exportador, com 12% das exportações brasileiras. Chama atenção, no **Gráfico 3**, o significativo aumento das exportações do estado do Mato Grosso, o que se explica pela instalação de duas grandes plantas produtivas no período considerado (**Gráfico 3**).

Em Santa Catarina, os principais produtos exportados são: papel/cartão “kraftliner” (51%), sacos de papel ou cartão (21%) e papel kraft p/sacos (10%). O município de Otacílio Costa foi o maior exportador, com 37% do total. No caso da exportação de celulose, o município de Rio Negrinho é responsável pela quase totalidade da exportação do segmento no estado.

No que tange às importações, os dados de 2014 mostram que Santa Catarina é o 3º maior estado, com 7% das importações brasileiras de Celulose & Papel, sendo São Paulo o líder entre os estados, com 47% de participação. Os principais produtos importados são: pasta química de madeira de conífera (18%), papel fibra (14%) e papéis/cartões para escrita (11%).

A balança comercial brasileira do setor apresentou um crescimento do superávit de, aproximadamente, 6% ao ano, enquanto que a balança comercial catarinense apresentou um recuo de cerca de 5,5% ao ano. Dessa forma, houve uma redução da participação catarinense no superávit da balança comercial brasileira de 4,6% em 2007 para 1,8% em 2014 (**Gráfico 4**).

Fonte – Gráfico 2: IBGE-PIA, 2012. Dados deflacionados pelo IPA-OG da FGV.

Gráfico 3 – Exportação das unidades da federação – Celulose & Papel (2007, 2014)

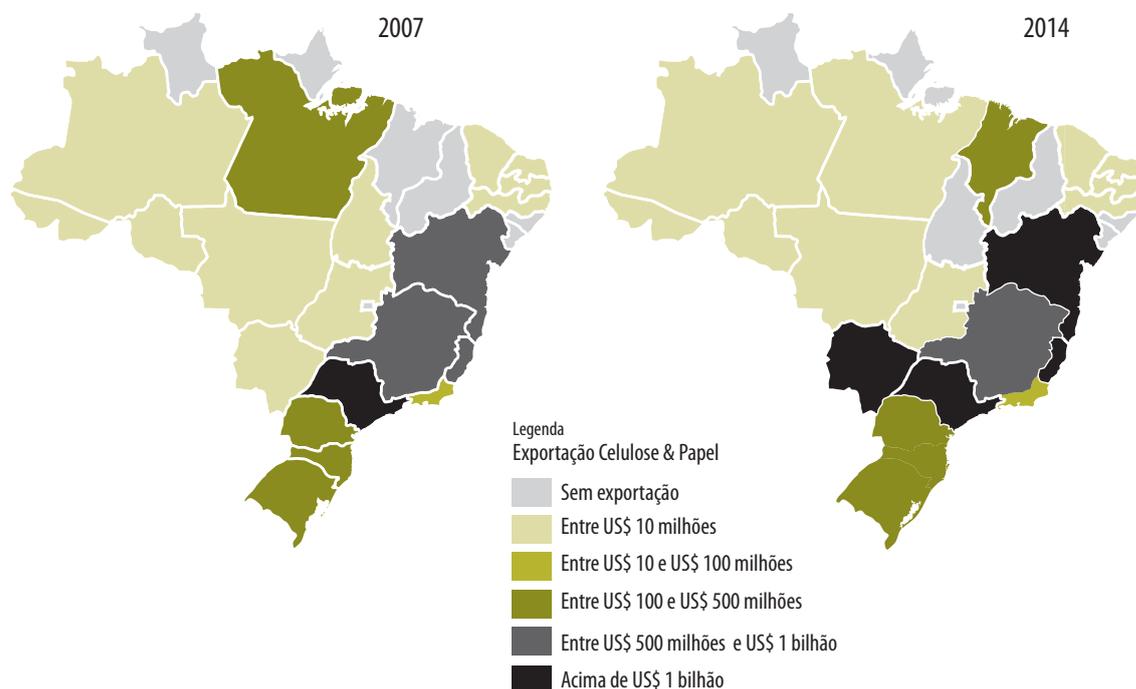
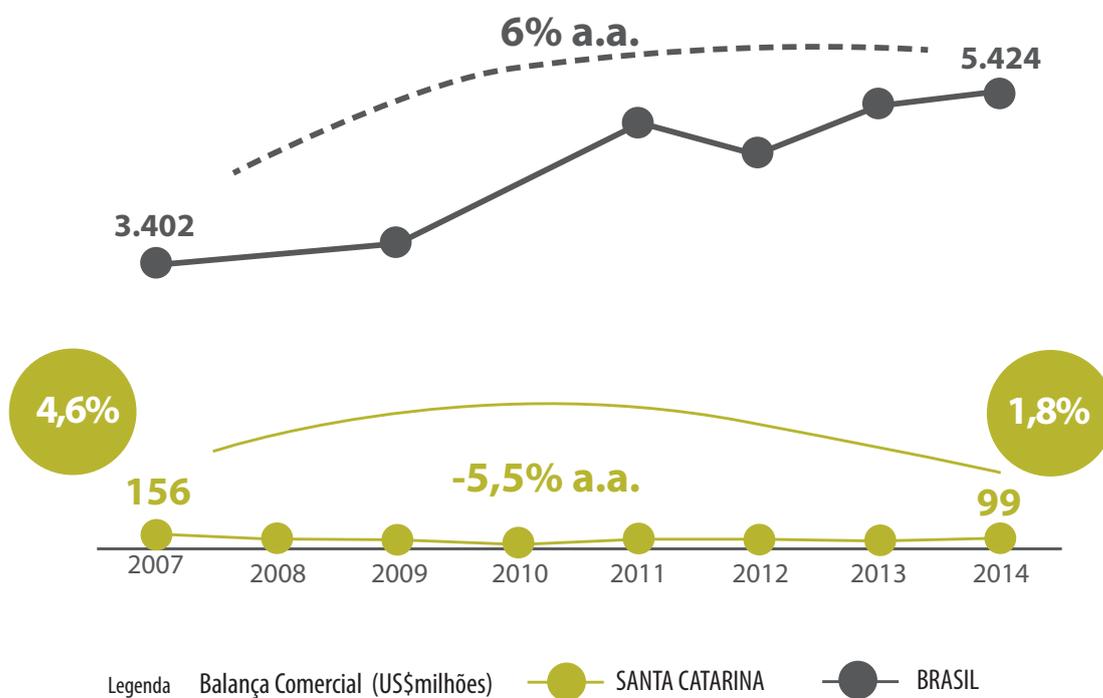


Gráfico 4 - Saldo comercial do Setor de Celulose & Papel, em US\$ milhões (2007 a 2014)



Fonte - Gráfico 3: MDIC - Aliceweb, 2014.
Gráfico 4: MDIC - Aliceweb, 2014.

Mercado de trabalho

A obtenção de diferenciais competitivos ocorre via diminuição de custos e/ou diferenciação de produtos, visando a venda destes com maior valor agregado. A diminuição dos custos exige a revisão dos processos produtivos e o investimento em ganho de escala, logística e em automação. A diferenciação de produtos e a agregação de valor exigem o investimento em marca, *design*, *branding* e em pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I). O investimento em todos estes fatores esbarra em dois insumos-chave: infraestrutura e trabalhadores qualificados.

O investimento em infraestrutura constitui-se fator-chave para que a indústria de Celulose & Papel continue competitiva. Apesar de o estado ser privilegiado pela presença de diversos portos, a deficiência logística dificulta o transporte interno de produtos, conforme destacado pelos participantes do painel.

A remuneração média no Setor de Celulose & Papel foi influenciada, principalmente, por dois fatores: 1) o ambiente de crescimento econômico, que resultou em aumento da demanda e gerou uma escassez de trabalhadores; 2) a política de valorização do salário mínimo. Como consequência, a Remuneração Real Média paga pelo segmento de Produção Florestal aumentou 81%, em Santa Catarina, e 95% no Brasil, de 2007 a 2014. Para Fabricação de Celulose & Papel, houve um aumento de 66% em Santa Catarina e de 49% no Brasil. Para Impressão, houve um aumento de 80% em Santa Catarina e 52% no Brasil. Já para Edição, houve um aumento de 72% na remuneração de Santa Catarina, enquanto que no Brasil este aumento foi de 57% (**Gráfico 5**).

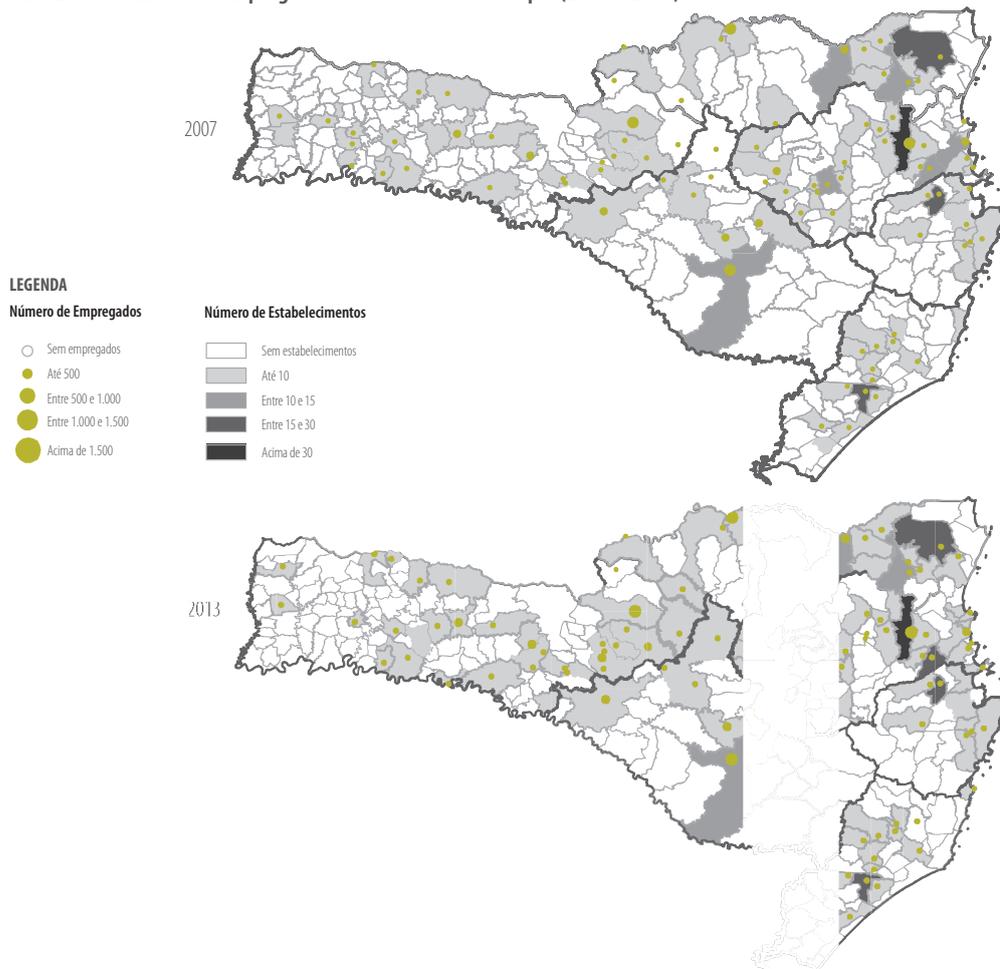
A mesorregião do Oeste apresenta a maior participação do estado, com 30% dos empregos gerados no setor, seguido pelas mesorregiões Norte Catarinense (23%) e Vale do Itajaí (21%). Entre os municípios de Santa Catarina, Três Barras apresenta a maior participação, com 8% dos empregos no setor, seguido por Caçador, com 7%, Blumenau e Lages, ambos com 6%, e Otacílio Costa, com 5%. Ressalta-se a alta concentração de empregos do Setor de Celulose & Papel nesses cinco municípios, que representam, juntos, 30% dos empregos em Santa Catarina (**Figura 2**).

O segmento de Celulose & Papel também apresenta um aumento da qualificação do trabalhador, fato que é um desafio nacional. Como revela o **Gráfico 5**, a proporção de trabalhadores catarinenses com escolaridade básica industrial, definida como a proporção de trabalhadores com ensino médio completo ou com ensino superior, passou de 43%, em 2007, para 58%, em 2013. Mesmo com esse aumento, esse nível de trabalhadores ainda se mantém abaixo da média nacional, de 62% (**Gráfico 6**).

Gráfico 5 - Mercado de trabalho, remuneração real média, em R\$ (2007 e 2013)

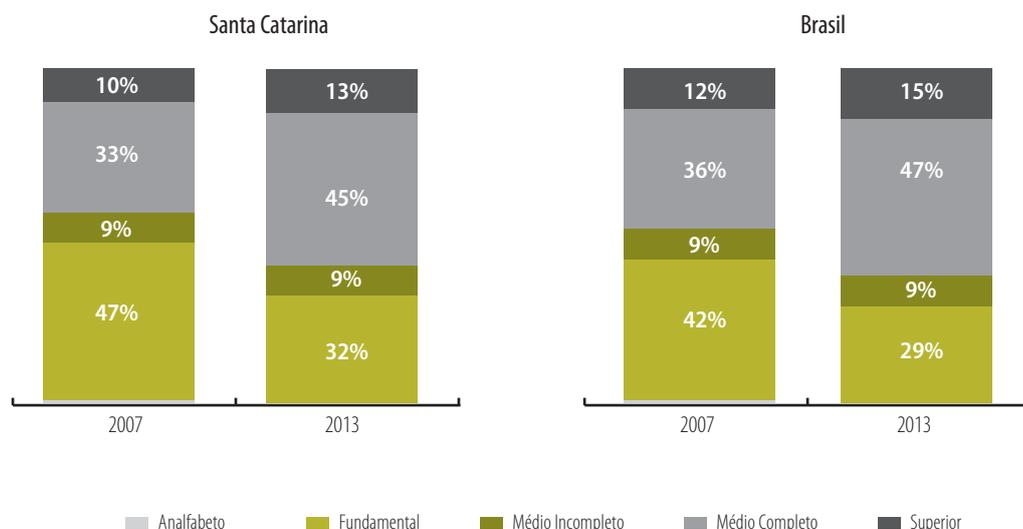


Figura 2 – Estabelecimento e emprego do Setor de Celulose & Papel (2007 e 2013)



Fonte – Gráfico 5: MTE. Relação Anual de Informações Sociais, 2013. Nota: Valores deflacionados pelo IPCA
 Figura 2: MTE-RAIS, 2013.

Gráfico 6 - Distribuição por nível de escolaridade, Fabricação de Celulose & Papel – 2007 e 2013

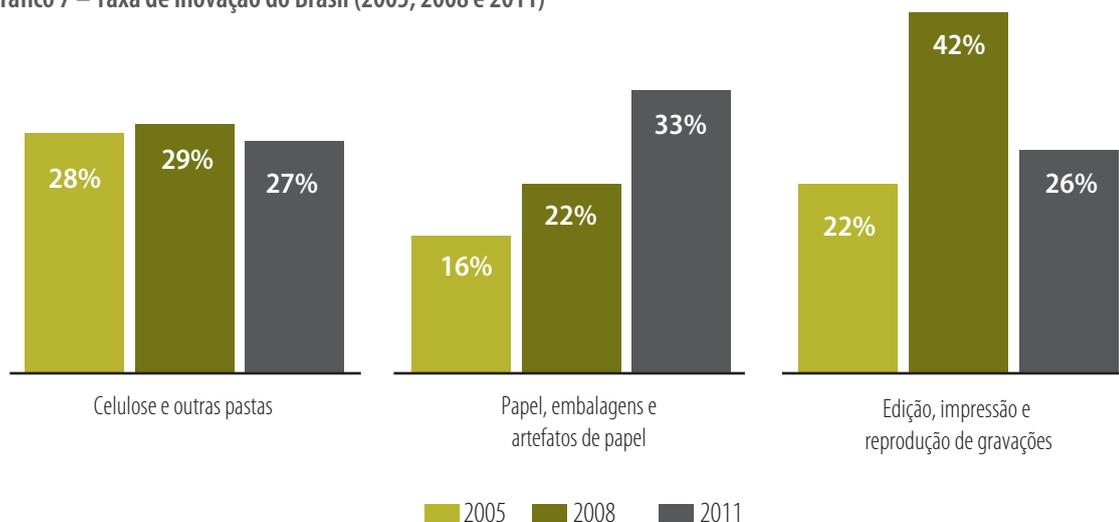


PD&I

As capacitações já desenvolvidas entre as firmas catarinenses de Celulose & Papel sugerem que novos investimentos em P&D podem representar uma estratégia virtuosa à ampliação da competitividade mundial do setor. Como mostra o **Gráfico 7**, a taxa de inovação, definida pela proporção de empresas que inovam em relação ao total de empresas analisadas pela Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC), do IBGE, mostrou crescimento da atividade inovadora no segmento de papel, embalagem e artefatos de papel, durante o período pesquisado, 2005, 2008 e 2011.

Para as empresas de Celulose e outras pastas e Edição, impressão e reprodução de gravações, a taxa de inovação decresceu no último período observado. O grande desafio do setor é recuperar a taxa de inovação observada nos segmentos de celulose e outras pastas, assim como em edição, impressão e reprodução de gravações em 2008 (**Gráfico 7**).

Gráfico 7 – Taxa de inovação do Brasil (2005, 2008 e 2011)



Fonte – Gráfico 6: MTE. Relação Anual de Informações Sociais, 2013.
Gráfico 7: IBGE-PINTEC, 2005, 2008 e 2011.

Futuro Desejado

Este capítulo apresenta o futuro desejado para o Setor de Celulose & Papel em Santa Catarina. A partir do Painel de Especialistas do setor foi definida uma visão de futuro comum aos atores do Setor de Celulose & Papel, bem como os fatores críticos de sucesso e as ações para que a visão possa ser alcançada. Dessa forma, são expostos, neste capítulo, a visão de futuro elaborada, os fatores críticos de sucesso e as ações a serem implementadas no curto, no médio e no longo prazo. Tais elementos podem ser utilizados como norteadores para o alcance do cenário almejado para o setor até 2022.

VISÃO

Santa Catarina referência em produtos inovadores de Celulose e Papel, de alto valor agregado, fabricados de forma integrada e sustentável

Em relação à visão de futuro desejada para a indústria de Celulose & Papel de Santa Catarina, os especialistas catarinenses consideram que, para avançar, tendo diferenciais em termos de valor, qualidade e tecnologia e sendo reconhecido no mercado global, é necessário vencer algumas dificuldades impostas, delineando-se como principais fatores: investimento e adequação da infraestrutura; estabelecimento de políticas públicas para o fomento do setor; além de revisão, elaboração e adequação da legislação relevante ao setor; qualificação e investimento em recursos humanos; investimento em tecnologia e PD&I; integração da cadeia produtiva; além da preocupação em alterar, de forma positiva, a sua relação com a sociedade, demonstrando a sustentabilidade do setor.

Fatores críticos de sucesso

O alcance da visão antes definida acima passa pela mudança do *status* de alguns fatores críticos essenciais:

Ações

- › Infraestrutura
- › Políticas públicas e legislação
- › Pessoas
- › Tecnologias e PD&I
- › Sociedade e Meio ambiente
- › Integração da cadeia produtiva

A partir dos fatores críticos identificados para esta visão, foram propostas ações para o enfrentamento dos desafios do segmento no curto, no médio e no longo prazo.

Infraestrutura

Ações de curto prazo 2015-2016	Otimizar a estrutura pública para que seja possível agilizar a obtenção de licenciamentos ambientais, especialmente na área de energia, com a participação (cooperação) da iniciativa privada
	Planejar e mapear as rodovias do estado com a criação de um plano de adequação (também para ferrovias e portos)
	Identificar os gargalos logísticos e as alternativas de Parcerias Público-Privadas (PPP) para solução desses gargalos
	Construir aeroportos regionais
	Criar um plano de investimento considerando a projeção de crescimento, as prioridades e estabelecendo um modelo de investimento (PPP, financiamento público, entre outros)
	Fomentar/buscar financiamento a partir de recursos internacionais (Ex: BIRD)
	Definir plano para melhorar o abastecimento energético que contemple: o mapeamento e a projeção do consumo de energia elétrica para SC; a ampliação do fornecimento de energia elétrica e o incentivo a projetos de conservação de energia e de conscientização do consumo
	Diminuir a burocracia nas exportações e importações
	Buscar maior representatividade do setor por meio da organização e mobilização institucional, de modo a exercer influência sobre investimentos dos governos estaduais e federais
	Desenvolver um canal de informações para a identificação das necessidades das indústrias catarinenses, levando propostas bem estruturadas aos setores competentes

Ações de médio prazo 2017-2018	Organizar o setor para reivindicação de melhorias e expansão da infraestrutura (rodovias, ferrovias, portos e aeroportos): construção de uma ferrovia interligando o estado; duplicação das estradas BR282, BR153, BR116 e terceira pista do Corredor BR282 com BR470; revitalização de aeroportos (Joaçaba, Lages e Navegantes)
	Viabilizar parcerias público/privadas para melhoria da infraestrutura rodoviária
	Avaliar soluções simples que não exijam altos investimentos, de modo a melhorar o transporte de matéria-prima e de produtos
	Cobrar maior agilidade dos órgãos responsáveis pela liberação de licenças
	Disponibilizar ao poder público parceria para auxílio nos processos de licenciamento ambiental, especialmente na área de energia
	Garantir o suprimento de energia para o crescimento do setor a partir do aumento da oferta energética, do investimento em novas matrizes energéticas, da melhoria e modernização das redes de distribuição de energia e de políticas de incentivo à produção da própria energia
	Instalar um radar meteorológico no oeste do estado
	Identificar, aumentar e facilitar as PPP (Parcerias Público Privadas)
Ações de longo prazo 2019-2022	Melhorar a logística de transporte por meio de novos modais de transporte e melhoria dos já existentes: projetos priorizando o transporte ferroviário; construção de novos aeroportos; maior operação de portos; ligações asfálticas alternativas entre BR470 - BR116 via Taió, via Benedito Novo, de forma a desafogar BR470
	Estabelecer parcerias que permitam que o setor supere as dificuldades de infraestrutura e logística
	Construir novas redes de distribuição de energia para melhoria da qualidade e da oferta de energia
	Continuar fomentando a expansão dos modelos de geração de energia: realizando/cumprindo obras de investimento (ampliação da oferta de energia elétrica e geração de energia a partir de fontes alternativas)
	Incentivar o uso de energia alternativa para veículos e residências (ex: energia solar)
	Estabelecer monitoramento das atividades econômicas, visando identificar deficiências de infraestrutura baseadas nas projeções de mercado, criando a revisão de atividades necessárias para o atendimento das necessidades de infraestrutura para o futuro
	Ampliar a base/força política voltada ao setor com apoio às ações solicitadas
	Acompanhar o cumprimento dos programas a longo prazo (PAC 1 e 2, PNLT, PIL)
	Investir em melhorias constantes em equipamentos para aumento da produtividade
Buscar aproximação/parceria com a academia, com vistas à geração de novas alternativas para melhor utilização da capacidade instalada	



Políticas Públicas e Legislação

Ações de curto prazo 2015-2016	Antever os problemas que possam surgir, encontrando soluções que beneficiem o segmento como um todo
	Aumentar a representatividade do setor via maior atuação junto ao poder público, para que sejam trabalhadas as necessidades, buscando o equilíbrio.
	Ampliar a participação dos sindicatos, associações e representantes do setor na elaboração de normas e legislações, fomentando, assim, a discussão e a participação de todos os envolvidos
	Simplificar, com transparência, a legislação tributária, trabalhista e social
	Adequar, de forma simples, o licenciamento ambiental das atividades de celulose, papel e florestal
	Buscar integração entre as entidades representativas de todos os setores da economia, no sentido de estabelecer um plano de ações para reivindicar, junto ao governo, a tomada de decisões coerentes com a situação econômica do país
	Realizar um levantamento de todas as legislações (municipais, estaduais e federais) que possam trazer impacto ao setor, identificando as que necessitam de alterações
	Criar programas de incentivo a toda cadeia produtiva
	Revisar a carga tributária para o Setor de Papel e Celulose
	Identificar as políticas públicas e legislações que devam ser criadas
	Diminuir os impostos de importação: maior acessibilidade à modernização da planta fabril pela aquisição de novos maquinários
	Revisar as normas regentes para propiciar uma maior facilidade em explorar/ implantar novas tecnologias
	Implementar grupos de acompanhamento e discussões
	Identificar as políticas públicas e legislações que devam ser criadas

<p>Ações de médio prazo 2017-2018</p>	Implementar grupos de acompanhamento e discussões
	Identificar as políticas públicas e legislações que devam ser criadas
	Fortalecer a posição institucional do setor junto às instituições governamentais, promovendo debates entre os agentes envolvidos e formatando políticas mais focadas nos principais anseios dos envolvidos
	Elaborar leis mais claras e objetivas, facilitando o entendimento
	Promover a reavaliação de leis inadequadas que se mantêm em vigor
	Simplificar, adequando à realidade, o sistema de licenciamento ambiental (de forma responsável, clara e objetiva)
	Promover a criação de um consenso entre sindicatos, associações e representantes do setor para propor projetos de lei para votação nas câmaras
	Envolver o setor nas discussões de normatizações
	Criar um conselho fiscal em conjunto com as entidades, visando unificação das interpretações da legislação
	Criar novos incentivos fiscais, mantendo os já existentes
	Viabilizar linhas de financiamento e crédito
	Buscar a integração da legislação ambiental com as outras áreas
	Criar políticas que beneficiem a evolução tecnológica, a inovação, a pesquisa e o desenvolvimento
	<p>Ações de longo prazo 2019-2022</p>
Promover ações para criação e alteração de legislação	
Acompanhar a execução das políticas públicas voltadas ao setor e o cumprimento dos programas a longo prazo (PAC 1 e 2, PNLT, PIL)	
Continuar envolvendo o setor no início da elaboração de leis	
Dar mais autonomia para decisões locais, mas com orçamento, não apenas decisões parciais a serem validadas posteriormente	
Continuar apoiando o crescimento do setor com linhas de financiamento e crédito	
Promover a aproximação/parceria com a academia com vistas à geração de novas alternativas para melhor utilização da capacidade instalada	



Pessoas

Ações de curto prazo 2015-2016	Realizar o levantamento das necessidades do setor com as devidas demandas e necessidades de formação acadêmica para cargos/função do setor e planejamento de ofertas de ensino
	Demandar a criação de cursos técnicos específicos para formação de recursos humanos voltados ao setor
	Ampliar a rede de qualificação técnica e de graduação oferecida pelo Sistema S, focando na fabricação e conversão de papel
	Fortalecer parcerias com a academia para adequação curricular dos cursos ligados ao Setor de Celulose e Papel
	Apontar quais instituições de ensino podem ministrar cursos voltados ao setor
	Estimular a capacitação dos colaboradores, além de aperfeiçoar programas de treinamentos internos
	Criar um fundo bancado pela indústria que subsidie total ou parcialmente os treinamentos e as qualificações
	Criar programas de incentivos e condições para atrair e reter profissionais qualificados no estado
	Cobrar do governo a intensidade da educação, tanto de base como superior
	Potencializar ainda mais o programa "A Indústria pela Educação", com foco na ampliação da produtividade do funcionário das indústrias
	Agir para que cursos e entidades públicas se interiorizem, reduzindo a concentração no litoral, tais como IFTs, UFSC, UDESC, ensino médio técnico, entre outros
	Promover eventos, elucidando o que é a cultura da inovação para que esta se torne tangível, alcançável para todos dentro das empresas
	Realizar eventos de curta duração e alto impacto: palestras, explicações, que despertem o interesse das pessoas
Promover a aproximação e a troca de informações entre academia e indústria	

<p>Ações de médio prazo 2017-2018</p>	Investir na formação continuada dos profissionais, buscando a interação com centros de formação e instituições de ensino
	Realizar estudo sobre o nível de formação dos colaboradores da área de Celulose e Papel, identificando quais as necessidades de formação e quais instituições de ensino oferecem cursos voltados às necessidades do setor
	Utilizar a estrutura do SESI/SENAI para fomento/aplicação/condução dos treinamentos para o setor
	Influenciar a criação de novas vagas para a formação técnica, seja expandindo cursos já existentes ou criando novos nas regiões de atração do setor
	Criar cursos de especialização para o Setor de Celulose e Papel (níveis técnico, graduação e pós-graduação)
	Melhorar a qualidade do ensino técnico
	Buscar parcerias para incremento da cultura e do conhecimento tecnológico
	Entender fatores de motivação para que o profissional continue retido na empresa
	Promover a criação de programas de atração de jovens para o Setor de Celulose e Papel
	Criar incentivos financeiros de modo a facilitar a inclusão das pessoas no ensino técnico e superior
	Buscar uma maior integração entre universidade e o setor, com programa de estágio e <i>trainee</i>
	Realizar a divulgação do Setor de Celulose e Papel à comunidade, evidenciando a profissão (o que é ser um profissional do setor e seus benefícios)
	Promover o intercâmbio com países que atuam no Setor de Celulose e Papel
Buscar modelos de sucesso	
<p>Ações de longo prazo 2019-2022</p>	Investir em planejamento de carreira dos profissionais contratados, valorizando os profissionais da área e incluindo-os em cargos estratégicos e gerenciais, de acordo com a atuação da empresa/instituição
	Estimular a formação dos profissionais, conforme vocação da indústria regional e suas necessidades (maior comprometimento, retenção, entre outras)
	Promover a criação de cursos técnicos específicos para formação de recursos humanos voltados ao setor, ampliando vagas nos já existentes
	Implementar os cursos de nível técnico e superior específicos para o setor, nas escolas técnicas e universidades do estado de SC
	Promover cursos de capacitação profissional, bem como capacitação/treinamento por meio de cursos regulares
	Fortalecer as parcerias voltadas ao treinamento do setor
	Persistir na educação continuada de qualidade
	Descentralizar as estruturas de formação e qualificação profissional, facilitando o acesso de populações provenientes do interior do estado
	Monitorar continuamente as tendências do setor
Buscar parcerias entre indústria e instituições de ensino e pesquisa do estado para o planejamento/criação de projetos de PD&I	



Tecnologia e PD&I

Ações de curto prazo 2015-2016	Buscar e estabelecer parcerias entre indústria e instituições de ensino e pesquisa de referência
	Investir em capacitação profissional para a adoção de novas tecnologias
	Definir linhas de P&D de interesse do setor
	Desenvolver a cultura da inovação dentro da organização
	Investir na elaboração de projetos de PD&I
	Criar um plano de verificação temporal (a cada um ou dois anos) das tendências tecnológicas e de mercado
	Realizar um levantamento dos grupos de pesquisa & desenvolvimento de novas tecnologias relevantes ao setor
	Criar banco de dados entre instituições de pesquisa e indústrias
	Promover parcerias e missões com os mercados mais desenvolvidos, objetivando verificar as novas potencialidades
	Avaliar a deficiência tecnológica das indústrias do estado
	Fomentar a criação de centros de excelência com o intuito de disseminação dos avanços tecnológicos voltados à produção e ao desenvolvimento de novos produtos
	Investir em novas tecnologias e em modernização dos parques industriais
	Buscar incentivos governamentais para o desenvolvimento de projetos de PD&I
	Promover a cultura de investimento em P&D dentro das empresas para melhorias e elaboração de novos produtos
Promover campanhas de mídia para comunicar as ações de sustentabilidade	

Ações de médio prazo
2017-2018

- Buscar programas de fomento à pesquisa e inovação na indústria
- Investir em capacitação profissional
- Promover feiras e eventos com especialistas e atores do setor
- Articular visitas de *Benchmarking*
- Facilitar e incentivar a criação de núcleos de pesquisa
- Ampliar os investimentos para atualização tecnológica
- Viabilizar linhas de fomento a PD&I
- Atuar em conjunto e decisivamente para que os centros tecnológicos em implantação no estado tenham investimentos e desenvolvimento de projetos industriais de PD&I
- Observar as necessidades e tendências de mercado para desenvolver produtos sustentáveis de alto valor
- Aplicar pesquisas com utilização de nanotecnologia
- Estabelecer parcerias sólidas e de longo prazo com instituições de pesquisa e desenvolvimento para impulsionar PD&I no setor
- Criar um programa de inovação para o setor
- Criar programas que facilitem o subsídio para o desenvolvimento tecnológico do setor
- Promover parcerias para transferência tecnológica e criação da cultura de inovação
- Incentivar programas específicos para melhoria tecnológica, tanto de máquinas como de processos
- Desenvolver pesquisas para a implementação de mudanças nos processos e produtos



Ações de longo prazo
2019-2022

Consolidar as parcerias para apoio aos projetos de pesquisa

Buscar continuamente novas tecnologias para otimização de processos e agregação de valor aos produtos, de forma a se manterem competitivos no mercado

Criar um programa temporal de avaliação de desenvolvimento da pesquisa tecnológica, identificando tendências e planejando o suporte necessário para o contínuo desenvolvimento de tecnologia no setor

Incentivar a instalação de novas indústrias de tecnologia no estado

Identificar necessidades de interesses comuns ao setor para investimentos de P&D de longo prazo

Criar mecanismos para impulsão da tecnologia nas pequenas e médias empresas

Estabelecer metas comuns ao setor

Ampliar a oferta de produtos diversificados

Promover a realização de feiras e eventos no estado, fortalecendo a inserção de novas tecnologias no setor

Promover maior presença de mestres e doutores no setor

Intensificar parcerias com o SESI/SENAI/FIESC junto às indústrias gráficas, fornecendo treinamentos e compartilhando informações tecnológicas e inovações do mercado

Proporcionar acesso às tecnologias de produção, manejo e gestão florestal para as populações rurais da silvicultura

Criar no estado um centro de pesquisa em Celulose e Papel

Estabelecer e consolidar um mecanismo de investimento em PD&I no setor

Sociedade e Meio Ambiente

<p>Ações de curto prazo 2015-2016</p>	Promover campanhas de esclarecimento à sociedade sobre a sustentabilidade do setor
	Promover ações societárias locais para aproximação da comunidade com a empresa
	Promover campanhas institucionais, demonstrando o avanço do mercado e a preservação obtida
	Elaborar projetos junto às escolas dos municípios onde a empresa está inserida, de maneira a promover a conscientização dos alunos quanto à importância da preservação do meio ambiente
	Disseminar a importância das florestas plantadas
	Promover campanhas para a conscientização da sociedade sobre a preservação do meio ambiente
	Fazer com que haja dentro da FATMA um ritmo mais ágil e eficiente nos processos de licenciamento
	Discutir as legislações ambientais, adequando-as à realidade do setor e desmistificando as atividades florestal, de celulose e de papel
<p>Ações de médio prazo 2017-2018</p>	Desenvolver programas ambientais e sociais na região de atuação
	Buscar e implementar as melhores práticas mundiais na área ambiental, reduzindo o impacto gerado pelo setor
	Promover campanhas de conscientização/divulgação dos benefícios e vantagens do setor para a economia e a conservação do meio ambiente
	Criar uma agenda que reúna ONGs, associações representativas e sociedade para discussão da sustentabilidade do setor
	Criar um programa de sustentabilidade para disseminação em todas as empresas do setor
	Aplicar o conceito de resíduo zero nas indústrias de Celulose e Papel
	Selecionar profissionais com experiência para realização do trabalho de aproximação entre empresa e sociedade
	Atuar junto ao legislativo para a criação de normas ambientais rígidas e de preservação do meio ambiente



Ações de longo prazo 2019-2022	<p>Enfatizar a importância da preservação do meio ambiente, minimizando a utilização de plásticos e materiais nocivos, fortalecendo, junto à sociedade, a sensata utilização do papel</p>
	<p>Desenvolver ações para que os processos de licenciamento se tornem mais simplificados quando tratados em conjunto com os padrões exigidos pelas certificadoras</p>
	<p>Levar, para a esfera federal, as melhorias alcançadas com as ações de curto e médio prazo nas áreas de meio ambiente e sustentabilidade</p>
	<p>Desenvolver produtos sustentáveis para além da certificação ambiental, que inclua programas de responsabilidade socioambiental e produção limpa, visando o atendimento de mercado diferenciado e sustentável</p>
	<p>Destacar as iniciativas promovidas pela indústria no campo social e ambiental, mediante reconhecimento (prêmio, incentivos, apoio)</p>

Integração da Cadeia Produtiva

Ações de curto prazo 2015-2016	<p>Criar um plano de coleta seletiva, dando atenção ao setor de papel e respeitando a PNRS (municípios, estado e empresas devem atuar)</p>
	<p>Trabalhar em conjunto com o setor florestal e madeireiro</p>
	<p>Organizar a representatividade das instituições envolvidas na cadeia de produção de Papel e Celulose, bem como dos sindicatos e das entidades de classe</p>
	<p>Planejar as necessidades de toda a cadeia produtiva</p>
	<p>Realizar reuniões e eventos com o propósito de integração da cadeia, visando a elaboração de um planejamento</p>
	<p>Criar planos de ação para recuperação e readequação de rotinas ineficazes</p>
	<p>Identificar oportunidades de integração da cadeia</p>
	<p>Desenvolver programas continuados de integração da comunidade por meio de produção sustentável, seja de produtos madeireiros ou não madeireiros (erva-mate, pinhão, mel, frutíferos, entre outros)</p>
	<p>Elaborar um planejamento de <i>marketing</i> do setor</p>
	<p>Elaborar um planejamento de integração da cadeia produtiva</p>

Ações de médio prazo 2017-2018	Reduzir o custo da comercialização interna
	Organizar eventos/seminários/fóruns que congreguem os representantes da cadeia produtiva de Papel e Celulose
	Promover auxílio às entidades representantes dos diversos setores envolvidos na cadeia da base florestal, buscando alinhamento e uma maior integração
	Agregar valor em toda cadeia produtiva
	Criar programas de fomento para as pequenas empresas
	Priorizar a integração com microprodutores rurais na produção florestal
	Buscar a integração do setor tanto para o <i>marketing</i> , quanto na aquisição de máquinas para o processo produtivo
Ações de longo prazo 2019-2022	Incentivar, de modo sustentável, a criação de florestas plantadas, de pinos e eucalipto
	Implementar iniciativas de <i>benchmarking</i> com outros estados e países
	Criar políticas e projetos de integração da cadeia (produtor rural, indústria de celulose e papel) para que a evolução seja sustentada
	Incrementar parcerias com comunidades rurais integrando interesses na obtenção de resultados econômicos da produção florestal
	Promover ações para a melhoria da logística no transporte dos produtos florestais
	Atuar na logística reversa para a reciclagem de papel, atendendo à Política Nacional de Resíduos Sólidos
	Buscar novos mercados e integração da cadeia de forma sustentável



Tecnologias-chave

Na elaboração da Rota Estratégica do Setor de Celulose e Papel para o estado de Santa Catarina foram levantadas as tendências tecnológicas já estabelecidas, em desenvolvimento ou, ainda, emergentes. Estas são consideradas fontes impulsionadoras da pesquisa, do desenvolvimento e da inovação setorial. Por isso, precisam ser de domínio da indústria para garantir que o futuro desejado seja alcançado com sucesso.

Para a identificação das principais tendências do Setor de Celulose e Papel foram realizadas pesquisas, em bases de artigos técnicos, revistas da área e instituições de pesquisa.

As principais tendências levantadas foram referendadas pelo Painel de Especialistas, durante o qual também foram identificados os pontos críticos de sucesso. A compilação de todos os dados permitiu a identificação das tecnologias-chave para a visão de futuro.

A visão de futuro e as tecnologias-chave identificadas para o Setor de Celulose e Papel em Santa Catarina foram:

VISÃO

Santa Catarina referência em produtos inovadores de Celulose e Papel, de alto valor agregado, fabricados de forma integrada e sustentável

As tecnologias-chave para o setor são:

› **Logística florestal**

Adoção de tecnologias que promovam a redução dos custos na logística florestal com menor consumo de combustíveis, menor impacto ambiental e maior produtividade. Dentre estas tecnologias destacam-se os pontos estratégicos de distribuição, condomínios logísticos, utilização de volumes estáveis de transporte; mecanismos de interação transportadora com os embarcadores de carga, utilização de veículos com melhor aerodinâmica e, conseqüentemente, menor consumo de combustíveis, veículos que não utilizem combustíveis fósseis; monitoramento das cargas e treinamento dos motoristas.

› **Sustentabilidade**

Utilização de tecnologias que propiciem a sustentabilidade do setor. Produção de forma sustentável, com maior eficiência produtiva, racionalização do uso da matéria-prima, da energia e da água, associado à reutilização dos resíduos gerados. Dentre estas, é possível citar a modernização da planta fabril, proporcionando a redução do consumo de energia e água; a utilização de circuito fechado para reutilização da água proveniente do processo; a utilização de biorreatores com membranas e reatores de leito móvel com biofilme para promover um melhor tratamento dos efluentes gerados; a redução das emissões atmosféricas pela utilização de lavadores de gases e caldeiras mais modernas; a eliminação dos fornos Broby; a utilização de combustíveis renováveis; entre outras.

› **Controle e otimização da produção**

Utilização de técnicas de controle e otimização para eliminar ou reduzir perdas, redução do consumo de água e de energia, produção em regime contínuo e com manutenção de padrões de qualidade.

› **Modernização da planta fabril**

Investimento na modernização das plantas para produzir mais com menos e ofertar produtos com diferenciais. Algumas das tecnologias emergentes são as máquinas de papel que operam com menor consumo de energia, água e fibras. Um exemplo consolidado é a tecnologia ATMOS que, além das características citadas anteriormente, também pode produzir papel a partir de fibras 100% virgens e até 100% de fibras recicladas.

› **Química verde**

Utilização da química verde para uma produção mais sustentável, eliminando o uso de químicos que geram contaminações para o meio ambiente. Como exemplo, podemos citar os estudos envolvendo polpação a partir de líquidos iônicos; a substituição das iscas químicas por orgânicas, produzidas a partir de uma mistura de vegetais; e a utilização de processos mais eficientes de tratamento de efluentes, que visam eliminar ou diminuir o uso de químicos.

› **Biotecnologia**

Uso dos processos biotecnológicos na seleção genômica ampla (SGA), para um melhor aproveitamento da matéria prima/produtividade; na substituição ao uso de químicos na obtenção da polpa celulósica e branqueamento; economia de energia pelo refino enzimático da celulose; e melhor tratamento dos efluentes gerados pela utilização de processos biotecnológicos.

› **Nanotecnologia**

Uso da nanotecnologia na produção de revestimentos (*coatings*) para aplicação em papéis especiais, bem como em embalagens ativas e inteligentes. Tem por objetivo melhorar as propriedades funcionais, mecânicas, de barreira; possibilitar a redução de matéria-prima; conferir maior estabilidade química, à temperatura e à umidade, aos papéis e embalagens. Ainda verifica-se a aplicação da nanotecnologia na produção de nanocristais e nanofibras de celulose devido às propriedades ópticas desses materiais, visando à obtenção de materiais super-resistentes no produto. A tendência é requerer manutenção no contexto da terotecnologia e da manutenção centrada em confiabilidade.



› **Papéis especiais e Embalagens ativas**

Aplicação de compostos ativos em papéis que são inseridos dentro de embalagens ou que fazem parte do material de composição destas; ou ainda em locais de armazenamento, de maneira a garantir maior vida útil aos alimentos. Papéis com aplicação de revestimentos para conferir novas funcionalidades, tais como possuir característica antimicrobiana, melhorar as propriedades físicas, químicas, de resistência à gordura, à umidade, de barreira a gases, entre outros. Alguns tipos de revestimentos mais comuns que são aplicados compreendem parafina, silicone, polietileno, polipropileno, poli(acetato de vinila), poli(cloreto de vinila), entre outros. É crescente a tendência de aplicação de biopolímeros como revestimento, ou ainda, a adoção de produtos nanotecnológicos, bem como a aplicação de aromas em papéis do tipo tissue. A tendência da aplicação da tecnologia de desenvolvimento e aplicação de *coatings* tem se mostrado crescente para papéis especiais e para aqueles usados para a confecção de embalagens. Em embalagens, especialmente, a aplicação de revestimentos visa conferir novas funcionalidades às de papel/papelão, bem como inserir a embalagem celulósica em mercados onde outros materiais são predominantes. Seguindo em embalagens ativas, a utilização de absorvedores de gases e outras substâncias, bem como de emissores de compostos ativos aparece como tecnologia-chave aplicada ao desenvolvimento de embalagens de papel/papelão, sendo possível de serem incorporados nas embalagens ou serem introduzidos nestas por meio de dispositivos/sachets. No tocante ao uso de papel reciclado para a fabricação de embalagens para contato com alimentos, é importante a aplicação de revestimentos que confirmam propriedade de barreira a possíveis contaminantes do processo de reciclagem, como o óleo mineral.

› **Papéis e Embalagens inteligentes**

Utilização de sensores e indicadores para monitorar a qualidade do produto transportado e/ou armazenado. Sensores e indicadores que se baseiam em reações químicas, enzimáticas, imunoquímicas e respostas mecânicas. Possibilidade de aplicação direta na embalagem. Como exemplos, podem ser citados os indicadores de tempo e temperatura, bem como a etiqueta com indicador de impacto.

› **Engenharia da embalagem**

Tecnologias aplicadas ao desenvolvimento de embalagens que visem à substituição de materiais tradicionais (vidro, plástico) por papel e papelão. Sofisticação das embalagens de papelão ondulado, investimento em *design* e funcionalidades inovadoras para atender aos conceitos de sustentabilidade do mercado. Introdução do conceito de embalagem monomaterial, a qual utiliza apenas papel como matéria-prima, visando a redução do impacto ambiental pelo uso de menor quantidade de material e pelo apelo ao potencial de reciclagem da embalagem. Desenvolvimento de embalagens híbridas, que combinam outros materiais além do papel/papelão, de forma a garantir novas funcionalidades. Novas tecnologias para possibilitar a customização das embalagens. Investimento em conveniência da embalagem, *design* funcional, *life style packaging*, impulsionados pela demanda do mercado.

› **Geração de energia renovável**

Tecnologias para investimento em florestas energéticas, visando à produção de energia renovável. Florestas energéticas são produzidas a partir de um clone específico, possuem colheita em 2 a 3 anos, possuem um plantio adensado, com alto teor de lignina (alto poder calorífico). Ainda, investimentos na geração de energia a partir da casca de árvores: gaseificação, pirólise e carbonização com produção diversificada de gases, líquidos e sólidos; na geração de energia a partir de resíduos orgânicos/biomassa, com produção de biogás e produção de hidrogênio a partir deste; na produção de hemicelulose a partir da madeira ou biomassa. O processo ocorre pela hidrólise ácida, seguida de purificação, separação de furfural e fermentação enzimática da xilose para a produção de etanol. Existem, ainda, tecnologias para a produção de biocombustíveis: pela gaseificação do licor negro, em substituição à caldeira de recuperação kraft, obtendo gás combustível ou gás de síntese; pela gaseificação da biomassa florestal residual, produzindo combustível ou gás de síntese; pela combustão da biomassa sólida em caldeiras de força para a geração de eletricidade; utilização de novos modelos de super caldeiras, super evaporadores e processos de maior rendimento para a geração e transmissão de eletricidade e vapor.

Além do exposto, não somente pela geração de energia renovável, a indústria de celulose e papel pode ter os seus processos configurados de forma integrada, no conceito de biorrefinarias, propondo um modelo sustentável de indústria, pela utilização de biomassa, resíduos de produção e produtos intermediários em seu ciclo produtivo para a geração da própria energia.

› **Novos segmentos**

Utilização da celulose e subprodutos do setor em outras aplicações que não seja a fabricação de papel ou geração de energia. Tecnologia para a utilização de fibras de celulose em substituição a outros materiais na construção civil, como, por exemplo, a utilização de fibras de celulose em misturas asfálticas ou na substituição do amianto em telhas e caixas d'água. Obtenção de subprodutos de alto valor agregado: produção de derivados não energéticos da lignina e da hemicelulose. Derivados da lignina: produção de polímeros, fibras de carbono, biocombustíveis, resinas fenólicas, carvão ativado, dispersantes. Derivados de hemicelulose: produção de etanol, produção de furfural, xilitol, ácido lático, ácido acético, ácido urônico, separação da xilose.



Participantes

Nº	Nome do Participante	Empresa/Instituição
1	Adalberto Theis Junior	Rioar Automação
2	Alberto Kasushi Nagaoka	UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina
3	Alexandre Lucas	CERTI - Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras
4	Ali Abdul Ayoub	MWV Rigesa
5	Aline Merlini	UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina
6	André Felipe Hess	UDESC - Universidade do Estado de Santa Catarina
7	Antônio Dos Santos Filho	Papelão União
8	Bruno Machado	SENAI - Sistema Nacional de Aprendizagem Industrial - Unidade Caçador
9	Carlos Alberto Stein	BN Papel Catarinense
10	Carlos Eduardo Iconomos Baixo	CERTI - Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras
11	Carlos Henrique De Domenico	Cahdam Volta Grande S/A
12	Carlos Henrique Ramos Fonseca	FIESC - Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina
13	Carlos Moreira	Celulose Irani S/A
14	Charles José Postali	Dimpel Editora e Gráfica
15	Dario Francio	FATMA
16	Dauri Franscisco Fernandes	SESI - Serviço Social da Indústria
17	Diogo Fontana	Valpasa
18	Elpidio Pedro Fabris	Cia Canoinhas de Papel
19	Geedre Adriano Borsoi	UDESC - Universidade do Estado de Santa Catarina

Nº	Nome do Participante	Empresa/Instituição
20	Geiser Neto	ABIGRAF - Associação Brasileira da Indústria Gráfica
21	Giovani Arruda	SINDIMADEIRA - Sindicato das Indústrias de Serrarias, Carpintarias e Tanoarias de Lages
22	Ines Viapiana Stormowski	Grafine Gráfica e Editora INES
23	José César Feldhaus	SINDIMADEIRA - Sindicato das Indústrias de Serrarias, Carpintarias e Tanoarias de Lages
24	José Fernando Rocha	Rocha Gráfica
25	José Sawinski Jr.	MWV Rigesa
26	Joseli Stradioto Neto	EPAGRI - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - Unidade Lages
27	Juliano Chiodelli	SDS - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável
28	Juliano Mayer	Valpasa
29	Kaio Henrique Coelho Do Amarante	UNIPLAC - Universidade do Planalto Catarinense
30	Laiara Hoepers	SDS - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável
31	Luiz Carlos Martins Junior	Celulose Irani S/A
32	Magnos Alan Vivian	UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina
33	Marceu Gurtler	Papelão União
34	Marco Aurelio De Bortolo	Frameport
35	Maria Rosane Palhano Tormena	SENAI - Sistema Nacional de Aprendizagem Industrial - Unidade Canoinhas
36	Mario Afonso	Cena Embalagens
37	Marlise Muller Stein	BN Papel Catarinense
38	Milton Cerniftcu	Papelão União
39	Milton Harasawa	Sopasta S/A
40	Mircon R Becker	Celulose Irani S/A
41	Naiana De Liz	Grafine Gráfica e Editora INES
42	Nelson Siqueira Fontana	Florestal Gateados



Nº	Nome do Participante	Empresa/Instituição
43	Nereu Baú	SINPESC - Sindicato das Indústrias de Celulose e Papel de Santa Catarina
44	Neuza Moreira Franco	SINPESC - Sindicato das Indústrias de Celulose e Papel de Santa Catarina
45	Paulo Roberto Bacchmi	Adami S/A
46	Patrícia Francisco de Oliveira	UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina
47	Rafael Kamke	CERTI - Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras
48	Rafael Peletti	UNIPLAC - Universidade do Planalto Catarinense
49	Ricardo Machado	UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina
50	Roberto De Assis Fernandes	Klabin S/A
51	Sandro Renato Fleith	Florestal Rio Marombas
52	Sérgio Sartorelli	Florestal Rio Marombas
53	Ulisses Rogério Arruda De Andrade	FIESC - Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina
54	Vinicius Ternero Ragghianti	CERTI - Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PAPELÃO ONDULADO (**ABPO**). Disponível em: <<http://www.abpo.org.br>>. Acesso em: maio 2015.

ASSOCIAÇÃO MINEIRA DE SILVICULTURA (AMS). **Anuário Estatístico 2007**. Disponível em: <<http://www.showsite.com.br/silviminas/html/AnexoCampo/anuario.pdf>>. Acesso em: nov. 2007.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br>>. Acesso em: maio 2015.

_____. **Perspectivas de Investimento 2015 – 2018 e Panoramas Setoriais, 2014**.

BERNI, M. D., BAJAY, S. V., GORLA, F. D. **Oportunidades de eficiência energética para a indústria**. Relatório setorial: Setor Papel e Celulose. 88 p., Brasília, 2010.

BERNI, M. D. Eficiência energética nos sistemas Industriais de iluminação artificial. **Revista O Papel**, 46-47, abr. 2015.

BRACELPA. **Associação Brasileira de Celulose e Papel**. Disponível em: <www.bracelpa.org.br>. Acesso em: maio 2015.

BRASIL. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). **Diretório de Grupos de Pesquisa**. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/web/dgp>>. Acesso em: maio 2015.

_____. Ministério da Educação (MEC). **Sistema e-MEC**, 2012. Disponível em: <<https://emec.mec.gov.br/>>. Acesso em: maio 2015.

_____. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). **Sistema Alice**. Disponível em: <<http://aliceweb.mdic.gov.br/sitio>>. Acesso em: maio 2015.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). **Relação Anual de Informações Sociais**. Brasília: MTE, 2013. Disponível em: <<http://www.rais.gov.br/download.asp>>. Acesso em: maio 2015.

CAMILO, A.N. Inovações em embalagens de papel cartão. **Revista O Papel**, p.28-29, dezembro 2011.

_____. **Carlsberg Group**. Disponível em: <<http://www.carlsberggroup.com>>. Acesso em: maio 2015.

CASTRO, A., FIGUEIREDO, L. Projeto de um controlador multivariável para fornos de cal utilizando equações de balanços de massa e energia. **Controle & Instrumentação**, 174, 36-43, 2012.

CEPI. **Confederation of European Paper Industries. CEPI Sustainability Report 2013**: European Paper Industry - Advancing the Bioeconomy. Disponível em: <www.cepi-sustainability.eu>

CGEE. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Eficiência Energética: recomendações de ações de CT&I em segmentos da indústria selecionados. **Celulose e papel**, 2013. Disponível em: <http://www.cgEE.org.br/publicacoes/documentos_tecnicos.php>. Acesso em: maio 2015.



CHAME, R. R. **Sisal**: BNB e IPT desenvolvem estudo sobre atividade. Disponível em: <<http://www.r2cpres.com.br/modules.php?name=News&file=article&sid=2007>>. Acesso em: jun. 2005.

CORDEIRO, S. A. **Desempenho do fomento do órgão florestal de Minas Gerais**. 104f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2008.

DAWSEY, T. R. **Applications and limitations of LiCl/N,N-Dimethylacetamide in the homogenous derivatization of cellulose**. In: GILBERT, R. D., ED. Cellulosic polymers, blends and composites. Munich, Hanser Publishers, 3, 157-177, 1994.

_____. **Ecwood**. Disponível em: <<http://www.ecowood.ind.br>>. Acesso em: maio 2015.

_____. **Flexible Packaging**. Disponível em: <<http://www.flexpackmag.com>>. Acesso em: maio 2015.

_____. **Florestas certificadas**. Disponível em: <<http://www.florestascertificadas.org.br/noticias/vantagens-e-desafios-encontrados-no-fomento-florestal>>. Acesso em: maio 2015.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DE SANTA CATARINA (FIESC). **Setores portadores de futuro para a indústria catarinense – 2022**. Florianópolis: FIESC, 2013. Disponível em: <<http://www4.fiescnet.com.br/images/banner-pedic/documento-oficial-setores.pdf>>. Acesso em: maio 2013.

_____. Florianópolis: FIESC, 2013. Disponível em: <<http://www.fiesc.com.br/>>. Acesso em: jul. 2014.

FOELKEL, C. Reciclagem de Papéis Contendo Fibras Longas de Pinus. **Pinus Letter**, 41, 2014.

_____. **Utilização dos Conceitos da Ecoeficiência na Gestão das Emissões Atmosféricas do Processo de Fabricação de Celulose Kraft de Eucalipto**. Eucalyptus Online Book, 2013.

GALLUZI, T. Caixas de papelão ondulado se sofisticam e ganham os pontos de venda. **Tecnologia gráfica**, 1, 24-26, 2015.

GIL, N.; GIL, C.; AMARAL, M.E.; COSTA, A. P.; DUARTE, A.P. Use of enzymes to improve the refining of a bleached Eucalyptus globules kraft pulp. **Biochemical Engineering Journal**, 46, 89-95, 2009.

_____. **Green Savers**. Disponível em: <<http://greensavers.sapo.pt>>. Acesso em: maio 2015.

HAKANSSON, K.M.O.; FALL, A.B.; LUNDELL, F.; YU, S.; KRYWKA, C.; ROTH, S.V.; SANTORO, G.; KVICK, M.; WITTBURG, L.P.; WAGBERG, L.; SODERBERG, L.D. Hydrodynamic alignment and assembly of nano fibrils resulting in strong cellulose filaments. **Nature Communications**, 5, 4018, 2014.

INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES (IBÁ). Disponível em: <<http://www.iba.org>>. Acesso em: maio 2015.

_____. **Ibá 2014**. Disponível em: <http://www.iba.org/shared/iba_2014_pt.pdf> > Acesso em: abr. 2015.

_____. Informe TGM. Brasil tem potencial para incrementar energia elétrica em 3,5 gwh com biomassa. **Revista O Papel**, 62, mar. 2015.

_____. **Innovia Films Inc.** Disponível em: <<http://www.innoviafilms.com>>. Acesso em: maio 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Classificação Nacional de Atividade Econômica (CNAE) versão 2.0**, 2013. Disponível em: <<http://www.cnae.ibge.gov.br/>>. Acesso em: jan. 2015.

_____. **Pesquisa de Inovação (PINTEC)**. Disponível em: <<http://www.pintec.ibge.gov.br>>. Acesso em: maio 2015.

_____. **Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF)**, 2009. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: abr. 2014.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS (IEF). **Fomento florestal**. Disponível em: <<http://www.ief.com.br/fomentoflorestal>>. Acesso em: set. 2008.

IZIDIO, L.L.; SUBTIL, G.W.; ANDRADE, A.A. Utilização de resíduos sólidos da indústria de celulose como matéria-prima para fabricação de tijolos. **Revista O Papel**, p.5-52, janeiro 2014.

_____. **Jornal Entrepasto**. Abril 2015. Disponível em: <www.jornalentrepasto.com.br>. Acesso em: maio 2015.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (**IPEA**). Disponível em <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em: ago. 2014.

LEPORINI FILHO, C. **Uso Eficiente de Recursos na Indústria de Celulose e Papel**. Evonik industries. Disponível em: <<http://www.conselhos.org.br/Arquivos/Download/Upload/90.pdf>>

LIFSHITZ, I. Demand grows for paperboard, with some barriers along the way. **Packaging Digest**, 2014. Disponível em: <<http://www.packagingdigest.com/paperboard/demand-grows-for-paperboard-with-some-barriers-along-the-way140626>>. Acesso em: maio 2015.

MARTIN, C. Conceitos de biorrefinaria despontarão como novo paradigma da indústria de celulose e papel. **Revista O Papel**, 6-7, fev. 2013.

_____. Crise energética amplia vantagens competitivas da cogeração e abre caminhos para a biomassa. **Revista O Papel**, 28-42, mar. 2015.

PÁDUA, C. T. J. **Análise sócioeconômica do programa de fomento florestal IEF/ASIFLOR em Minas Gerais**. 135f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras. Lavras, 2006.

PIZA, P.D.T. A sustentabilidade em 2015. **Revista O Papel**. Fev. 2015.

_____. **Plastics Engineering Blog. Molding Paper like Plastic**. January 13, 2015. Disponível em: <<http://plasticsengineeringblog.com/>>. Acesso em: maio 2015.

RAMOS, L. A.; ASSAF, J. M., SEOUD, O. A., CIACCO, G. T., FROLLINI, E. **Studies on the dissolution and acetylation of microcrystalline, sisal and cotton celluloses**, In: Natural Polymers and Composites, MATTOSO, L. H., LEÃO, A. L., FROLLINI, E., Eds, São Carlos, SP, 42-50, 2002.



_____. **Papel Tissue:** Perspectivas de crescimento acima da média e novas oportunidades de negócios, 2013. Disponível em: <<http://www.poyry.com.br/pt-br/noticias/papel-tissue-perspectivas-de-crescimento-acima-da-media-e-novas-oportunidades-de-negocios-0>>. Acesso em: maio 2015.

_____. **Revista e Portal Meio Filtrante.** Disponível em: <<http://www.meiofiltrante.com.br>>. Acesso em: maio 2015.

_____. **Revista Tissue 360°.** Disponível em: <<http://www.tappi.org>>. Acesso em: maio 2015.

_____. **Revista Tissue Online.** Disponível em: <<http://www.tissueonline.com.br>>. Acesso em: maio 2015.

_____. **Revista O Papel.** Disponível em: <<http://www.revistaopapel.org.br>>. Acesso em: maio 2015.

RIBEIRO, R.N.; MUNIZ, E.S.; METHA, R.; PARK, S.W. Economic evaluation of advanced process control projects. **O PAPEL**, 74, 3, 57–65, 2013.

RISI. **The Leading Information Provider for the Global Forest Products Industry.** Disponível em: <www.risiinfo.com>. Acesso em: maio 2015.

SANTI, T. Água: reduzindo custos, otimizando resultados. **Revista O Papel**, p.48-51, dezembro 2012.

_____. Operação e controle no tratamento secundário de efluentes. **Revista O Papel**, 24-26, janeiro 2013.

_____. Energia incentivada: o que pensam as empresas? **Revista O Papel**, 45, julho 2014.

_____. Novidades no gerenciamento de resíduos sólidos. **Revista O Papel**, p.62-63, julho 2014.

SARANTÓPOULOS, C.I.G.L.; REGO, R.A. **Brasil Pack Trends 2020**, 1ed., ITAL, Campinas, 2012.

SILVA, C.A.F. e BUENO, J.M. A Indústria Brasileira de Celulose e Papel em Expansão (e seus limites). **Panorama Setorial**, Guia de compras Celulose e Papel, 5-10, 2013/2014.

SIQUEIRA, J. D. P., LISBOA, R. S., FERREIRA, A. M., SOUZA, M. F. R., ARAUJO, E. de, JUNIOR, L. L., SIQUEIRA, M. M. Estudo ambiental para os programas de fomento florestal da Aracruz Celulose S.A. e extensão florestal do Governo do Estado do Espírito Santo. **Revista Floresta**, Edição Especial, 3-67, 2004.

Sistema Nacional de Informações Florestais (**SNIF**). Disponível em: <<http://www.florestal.gov.br/snif/producao-florestal/certificacao-florestal>>. Acesso em: maio 2015.

_____. **The Naked Scientists.** Disponível em: <www.thenakedscientists.com>. Acesso em: maio 2015.

STATISTA. **Global paper production volume from 2007 to 2012, by type (in 1,000 metric tons).** Disponível em: <<http://www.statista.com/statistics/270317/production-volume-of-paper-by-type/>>. Acesso em: abr. 2015.

TUCHUMANTEL Jr., O. **O uso de fibras de celulose em pavimentação.** SINICESP, 2013. Disponível em: <www.sinicesp.org.br>. Acesso em: maio 2015.

_____. **Two Sides Brasil.** Disponível em: <<http://www.twosides.org.br>>. Acesso em: maio 2015.

_____. Usina em Alagoas começa a produzir o etanol celulósico de 2ª geração. **Painel florestal**, 2014. Disponível em: <<http://www.painelflorestal.com.br/noticias/biomassa/usina-comeca-a-produzir-o-etanol-celulosico-de-2-geracao>>. Acesso em: maio 2015.

_____. **Water and energy - a prerequisite for industrial processes, 2014**. Disponível em: <<http://www.kemira.com/en/newsroom/whats-new/pages/water-and-energy.aspx>>. Acesso em: maio 2015.

VERBAND DEUTSCHER PAPIERFABRIKEN E. V. (VDP). **Facts on Paper 2013/2014**. Disponível em: <<http://www.vdp-online.de/en/papierindustrie/statistik.html> > Acesso em: maio 2015.

