

Apresentação da Empresa

Fundada em 1915, com o antigo nome de Gordinho Braune, a Bignardi Papéis, este ano comemora um século de existência.

Atualmente conta com 345 funcionários e uma capacidade instalada de produção de 60.000 toneladas de papéis por ano.

Maior fabricante brasileiro de papel reciclado para impressão e escrita.

Possui duas máquinas de produção de papel além de um parque com várias máquinas para conversão de papel.

É uma fabricante de papel não integrada, ou seja, não possui produção própria de celulose, desta forma compra esta matéria prima no mercado além de aparas de papel e pasta termo mecânica química.



Produz diversos tipos de papel, praticando diferentes receitas: papéis brancos, coloridos e reciclados. Como consequência seu processo produtivo esta sujeito a muitas trocas de fabricação e limpezas de circuito.



Objetivos e justificativa do projeto:

A BIGNARDI PAPÉIS está instalada em uma região de baixa disponibilidade hídrica, que nos seus primórdios, por conta da escala de produção, não se configurava como um fator restritivo. Com o passar do tempo, há aproximadamente 15 anos, o plano de crescimento da empresa se confrontou com a questão da disponibilidade da água, o que deu início a estudos para adequar o projeto de expansão da capacidade produtiva à realidade vigente, o típico desafio de “fazer mais com menos”.

Outra questão foi o fato de que a partir do ano 2003 a empresa passou a não emitir mais seu efluente para o Ribeirão Ermida. Desde então, através de um emissário, seu efluente é encaminhado para a Companhia de Saneamento de Jundiaí – CSJ, que realiza o tratamento complementar. A empresa passou a pagar para a CSJ o tratamento do volume e carga orgânica do efluente emitido. As reduções destes custos de tratamento também passaram a ser foco de trabalho, através da redução do consumo de água e consequentemente de volume de efluente emitido.

Na mesma época a empresa começou a trabalhar mais intensamente numa nova família de produtos, papéis reciclados para impressão e escrita, cujo apelo de marketing incluía os quesitos: sustentabilidade, reciclagem e meio ambiente. Passamos a tomar contato com grandes empresas que se interessaram pelo produto e seu processo produtivo. A questão do consumo da água passou então a ser discutida, e o conceito de pegada de água (water footprint) passou a ganhar relevância para o produto e seu processo produtivo.

Processo industrial:

A produção de papel para impressão e escrita na BIGNARDI PAPÉIS, começa com a desagregação da celulose adquirida no mercado, normalmente com teor seco de 50 a 90%, utilizando-se em torno de 15 m³ de água recirculada / reciclada do processo produtivo por tonelada de papel acabado, de forma a se produzir uma suspensão de fibras com aproximadamente 5% de teor seco, ou seja, com 95% de água.

Na sequência, esta suspensão de fibras passa por várias fases, com a adição de produtos químicos com finalidades diversas (antiespumantes, corantes, coagulantes, amido, etc.) que conferem ao produto ou ao processo, propriedades ou efeitos específicos. Um fluxo adicional de aproximadamente 190 m³ de água recirculada / reciclada do processo produtivo por tonelada de papel acabado é utilizada como diluente para os produtos químicos utilizados e também para diluição da própria suspensão de fibras nas fases posteriores de remoção de impurezas.

Após estas fases, a suspensão fibrosa chega à máquina de produção de papel propriamente dita, com aproximadamente 0,5% de teor seco, ou seja, 99,5% de água.

Na primeira parte da máquina de papel, utilizando como suporte uma tela sintética, acontece a formação da folha, e concomitantemente a drenagem de aproximadamente 200 m³ de água por tonelada de papel acabado, através de elementos hidrodinâmicos e sistemas de vácuo, com a folha chegando a aproximadamente 22% de teor seco.

Na fase seguinte, a seção de prensas, a folha de papel é prensada contra um feltro com o objetivo de complementar a remoção mecânica de aproximadamente 3 m³ de água por tonelada acabada de papel, chegando-se a aproximadamente 50% de teor seco.

Toda a água drenada nestas duas primeiras fases da máquina de papel, formação e prensagem, é tratada e reutilizada nas fases anteriores do processo.

Na fase seguinte da máquina de papel é realizada a remoção térmica da água da folha, através da secagem por contato com cilindros aquecidos a vapor, com o papel chegando a um teor seco final de aproximadamente 95%. A água evaporada da folha, cerca de 1 m³ por tonelada de papel acabado, é liberada para a atmosfera e não é reaproveitada no processo.

Apesar de alguns valores de fluxos informados acima serem altos, se tratam de águas reaproveitadas do processo, que sofrem tratamento específico para cada aplicação e que ficam recirculando como se fosse

um circuito “quase fechado”. Só não é um circuito totalmente fechado, principalmente porque existem perdas de água por evaporação na secagem do papel, por purga para o controle de sólidos dissolvidos na água de processo, e na reposição de água em nossa caldeira, cerca de 25% do condensado (3 a 4 m³/h) não retornam, pois o respectivo vapor é utilizado para aquecimento direto no processo. Estas perdas são repostas com água nova captada.

Além da utilização direta no processo de fabricação, a água também é utilizada indiretamente em trocadores de calor como fluido de refrigeração de equipamentos (98 m³/h), como fluido de selagem em bombas de vácuo (78 m³/h) e também como fluido de lubrificação e selagem em bombas centrífugas, refinadores e outros equipamentos (35 m³/h). Para estes tipos de aplicação, no passado, era utilizada água nova captada.

Descrição do projeto:

O trabalho para adequação do consumo à disponibilidade de água na empresa, começou com a avaliação dos volumes de água consumidos, na qual verificamos que o processo de fabricação de papel era, de longe, o maior usuário, e desta forma, deveria se constituir em nosso foco de trabalho. Outros consumos como instalações sanitárias, refeitório, sistema de combate a incêndios, irrigação de jardins, limpeza de pátio, embora não devessem ser desprezados, seriam objeto de trabalho num segundo momento.

Iniciamos o trabalho atuando no processo de fabricação, onde foram realizadas várias ações:

No ano de 2003, foram feitos investimentos em equipamentos mais modernos para tratamento da água de processo em nossa máquina de papel nº1, com a aquisição de um novo flotador (DAF) e filtros de areia contínuos, o que permitiu a substituição do uso de água fresca por água de processo tratada, em vários chuveiros da máquina de papel.

Em 2008, os investimentos na reforma de nossa máquina de papel nº2 contemplaram além do aumento da capacidade produtiva e qualidade de produto, também a maior eficiência no uso da água, com a aquisição de equipamentos mais modernos para tratamento da água de processo, permitindo sua reutilização em vários pontos, e desta forma substituindo a utilização de água fresca. Além disso, foi adotado o conceito de circuitos de água fechados para os sistemas de refrigeração e de selagem do sistema de vácuo.

Em 2009 os investimentos foram na substituição de sistemas de selagem de bombas centrífugas e outros equipamentos de processo, tais como refinadores, que utilizavam água para lubrificação e refrigeração, por sistemas a seco (gaxetas injetáveis e outros).

O resultado do conjunto destes investimentos foi que o consumo específico de água fresca por tonelada de papel produzida, caiu de 76,8 m³/ton em 1988, para 16,68 m³/ton em 2010, sendo que segundo dados da antiga Associação Brasileira de Celulose e Papel - BRACELPA, em seu Relatório de Sustentabilidade de 2010, o consumo médio do setor era de 25 m³/ton.

Havendo praticamente se esgotado as alternativas de reutilização de água de processo com este conjunto de intervenções, observamos que novas reduções do uso de água fresca, só seriam possíveis, através do reuso do efluente após um tratamento mais efetivo de adequação de sua qualidade. Adicionalmente, considerando que poderíamos reaproveitar volumes significativos de água descartados nas vazões dos rejeitos dos sistemas de depuração e também durante as lavagens de máquina, que ocorrem nas trocas de fabricação de papéis com cores diferentes e/ou composições diferentes (papéis reciclados e papéis de fibra virgem), e também com o objetivo de centralizar este tratamento, decidimos que o faríamos em nossa estação de tratamento de efluente (ETE), sendo que na sequência iríamos reutilizar parte da água do efluente em mistura com a água fresca, em nossa estação de tratamento de água (ETA) onde complementaríamos seu tratamento.

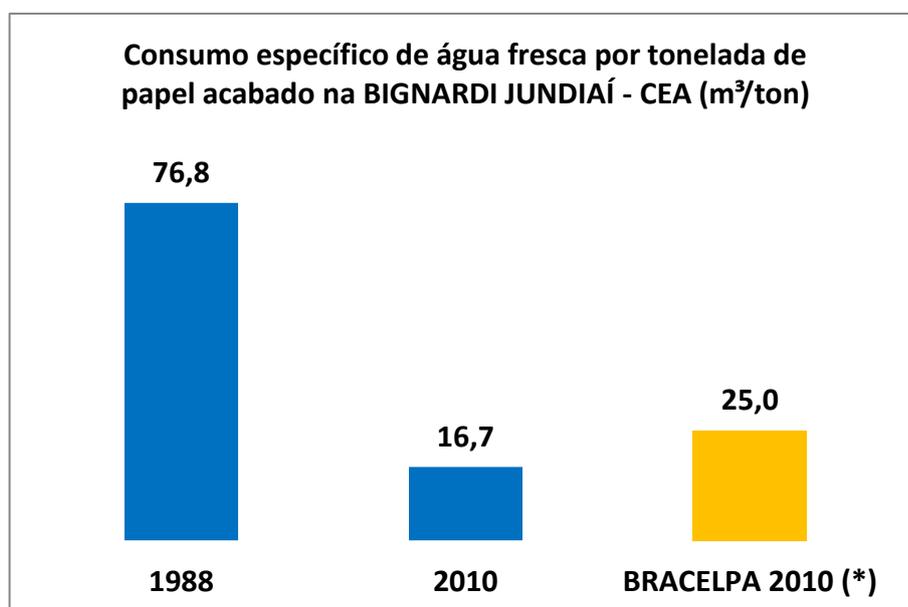
Em 2010, a BIGNARDI, investiu na modernização de sua ETE, para implementação de novos sistemas de tratamento primário e secundário, elevando para 90% a eficiência de remoção de sólidos suspensos no efluente e reduzindo sua DBO 5 dias para valores bem abaixo dos 300 mg/L (carga mínima cobrada pela Companhia de Saneamento de Jundiaí para tratamento do efluente). Estes novos investimentos se consistiram na aquisição de uma peneira rotativa para tratamento preliminar do efluente, de um flotador (DAF) para clarificação de efluente bruto, de dois decanters centrífugos para desidratação do lodo gerado

no tratamento primário, dois sistemas de preparação de solução de polímeros totalmente automáticos para flotação e centrifugação do lodo, agitadores para o tanque de armazenagem de efluente bruto, sistemas de aeração de baixo consumo energético para as lagoas de estabilização e sistema de automação para todo o processo. Em nossa ETA foram instalados sistemas automáticos de controle de pH, de dosagem de floculante, dosagem de bactericida, e de controle da condutividade por dosagem de água do efluente.

No final 2010, iniciamos a prática de reuso da água do efluente através da mistura com água fresca captada no Ribeirão Ermida, sendo que começamos de forma bem cautelosa, utilizando a proporção de 10% de água de efluente no total a ser tratado em nossa ETA. Esta proporção foi incrementada com o tempo, à medida que observávamos o comportamento do processo, detectávamos problemas associados à prática de reuso da água do efluente e encontrávamos as devidas soluções. Atualmente estamos praticando índices ao redor dos 70% da água do efluente na mistura em nossa ETA.

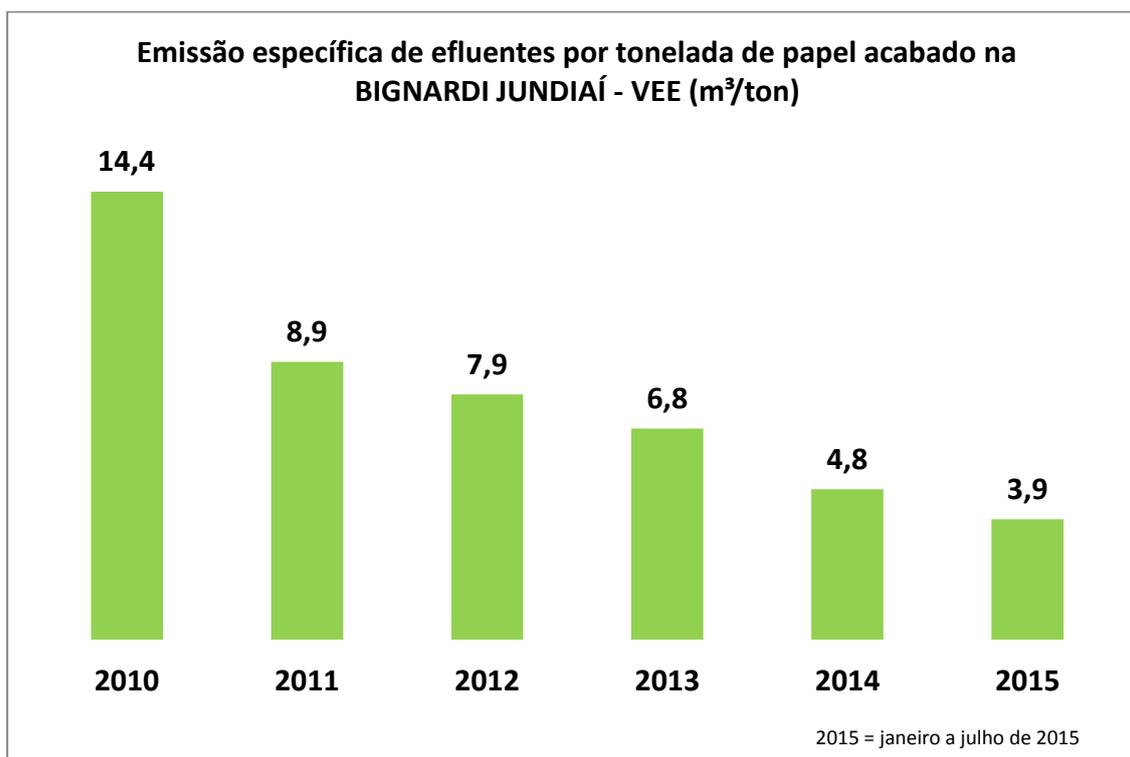
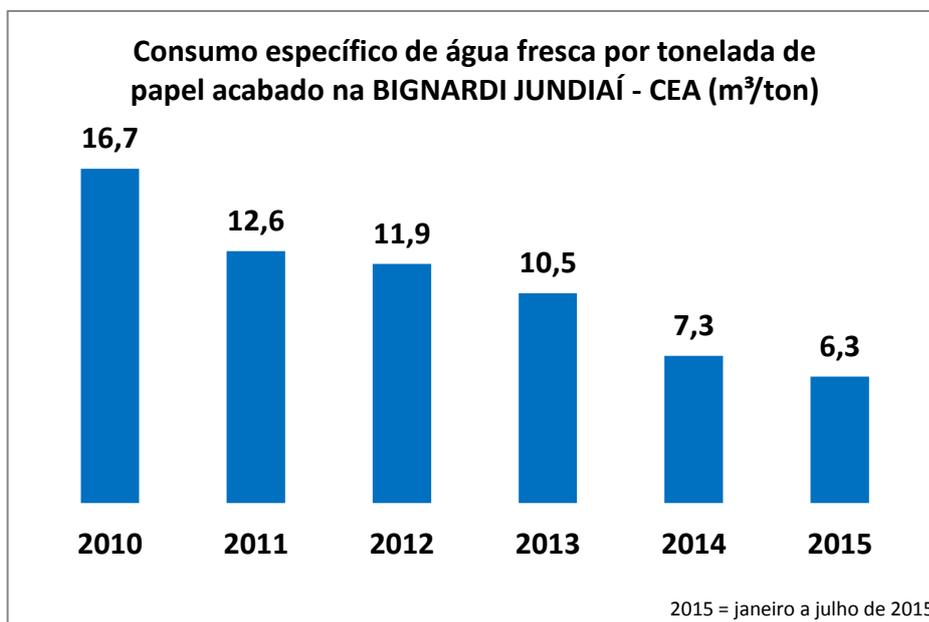
Resultados obtidos:

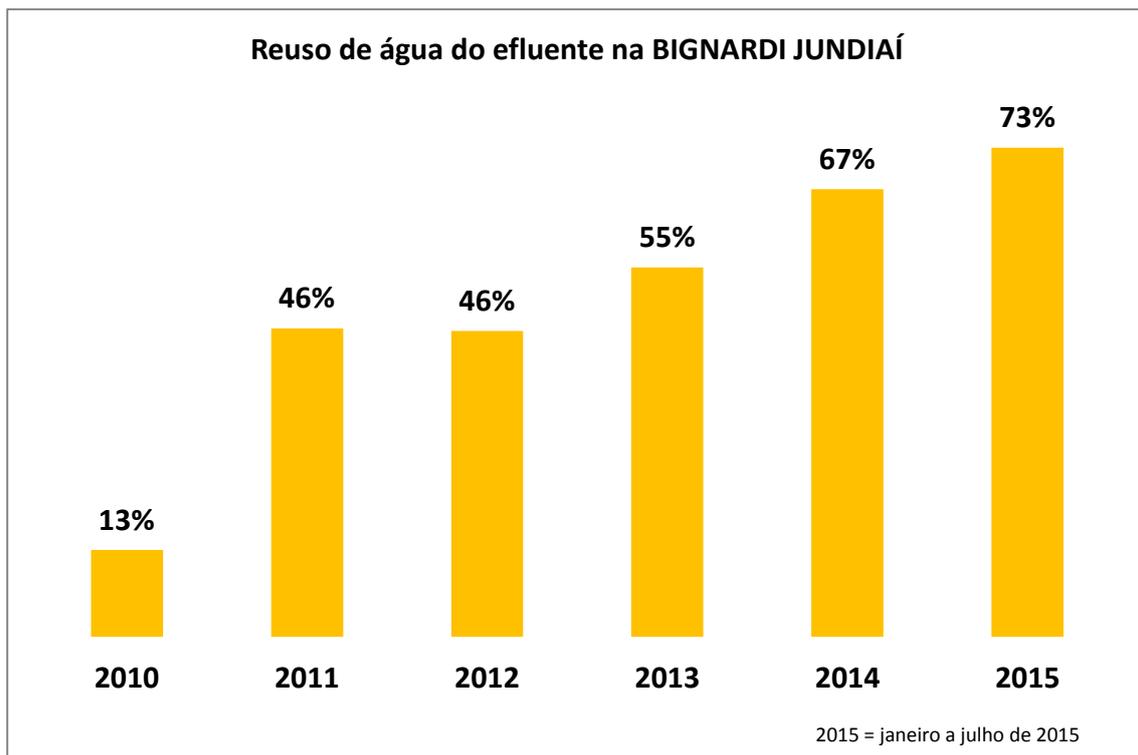
Resultados obtidos de redução do consumo específico de água fresca até o ano de 2010, com os investimentos e mudanças no processo produtivo para redução do uso, tratamento e reutilização de água do processo.



(*) Consumo médio do setor segundo a Associação Brasileira de Celulose e Papel (BRACELPA), em seu Relatório de Sustentabilidade 2010, página 24.

Resultados obtidos de redução do consumo específico de água fresca, emissão e reuso de efluentes, a partir do ano de 2010, com os investimentos no tratamento de efluentes, e a adoção e desenvolvimento da prática do reuso dos efluentes tratados em composição com a água fresca para uso no processo industrial.





O resultado prático da evolução de todos estes índices, foi a adequação da expansão da produção à limitação da disponibilidade hídrica, permitindo à empresa praticamente triplicar sua produção chegando atualmente a 60 mil toneladas/ano de papel produzido, com a redução do seu consumo de água captada de 160 para 40 m³/h atualmente, o mesmo acontecendo com os volumes de efluentes emitidos. Toda esta evolução também proporcionou uma situação de menor vulnerabilidade da empresa à situações de restrição hídrica, de modo que nos momentos mais críticos da recente crise hídrica, a empresa não teve sua produção afetada por falta de água.

RESULTADOS OBTIDOS

1. Em relação ao consumo de água:

1.1. Houve redução do volume de água captada/utilizada?

Sim () Não Quanto?

De 160 para 40 m³/hora.

1.2. Para a categoria indústria, houve redução do consumo específico (volume de água utilizada por unidade de produção)?

Sim () Não Quanto?

De 76,8 para 6,3 m³/tonelada de papel acabado.

2. Em relação aos efluentes líquidos:

2.1. Houve redução do volume lançado?

Sim () Não Quanto?

De 156 para 28 m³/hora.

2.2. Houve redução da carga/concentração de um ou mais poluentes?

Sim, em 2010 tínhamos uma emissão de DBO de aproximadamente 30 toneladas/mês, sendo que em 2015 (até o mês de julho) este valor caiu para 6 toneladas/mês.

3. Qual a porcentagem de reúso de água ou de efluentes?

De janeiro a julho de 2015 a média de 73% do efluente foi reutilizado.

4. Onde são feitas as ações de monitoramento?

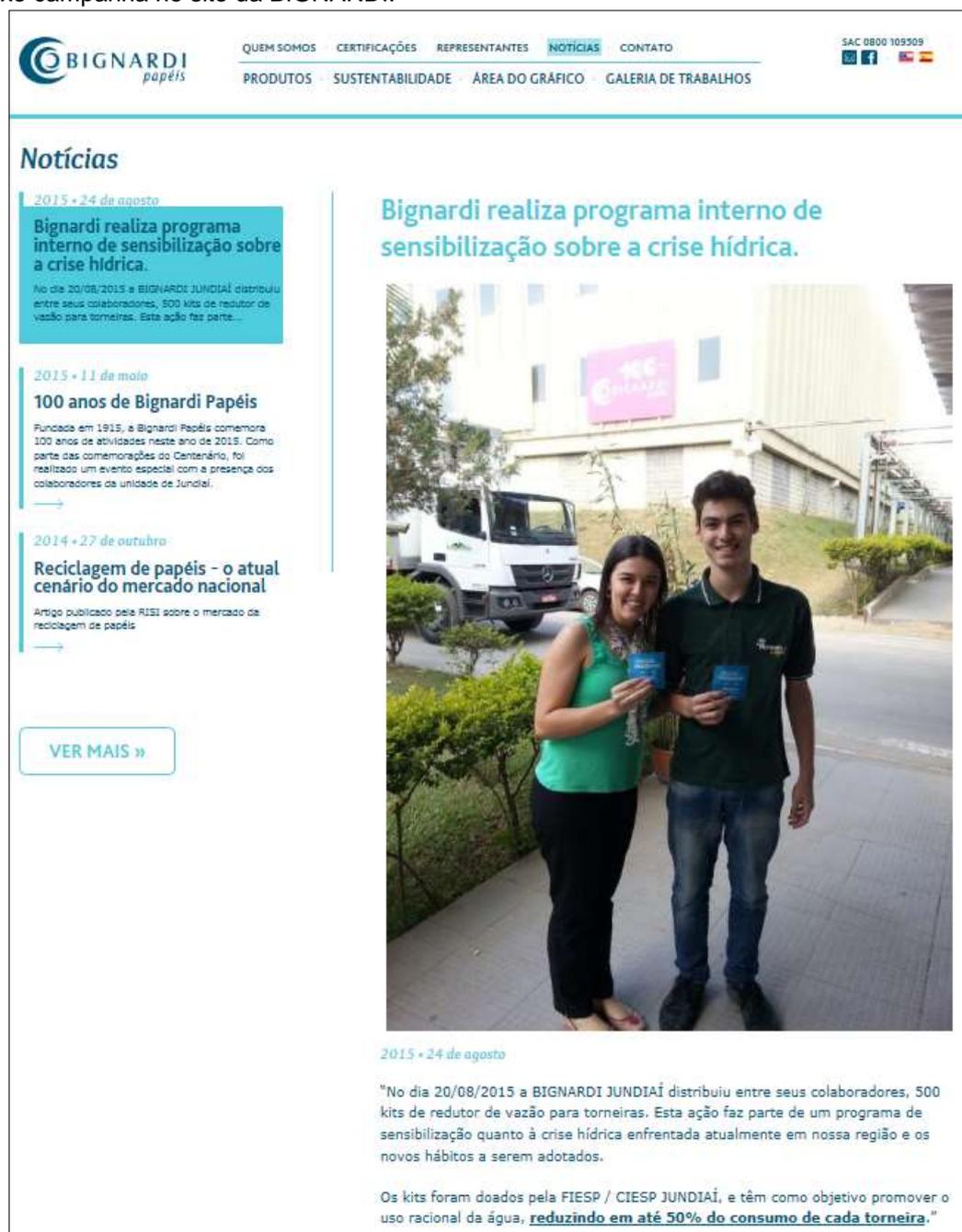
(X) Consumo de água (X) Qualidade do efluente () Outros. Qual?

5. De que forma a empresa atua na sensibilização de funcionários?

() Ações (X) Campanhas () Outros. Qual?

() Não atua

Vide abaixo campanha no site da BIGNARDI:



<http://gbmillennium.com.br/noticias/9-bignardi-realiza-programa-interno-de-sensibilizacao-sobre-a-crise-hidrica>.

6. Houve redução de custos operacionais e de manutenção?

(X) Sim () Não. Quanto (R\$/mês ou ano)?

Somente se levando em conta a redução do custo com tratamento de efluentes, em valores atuais, a economia de aproximadamente R\$ 270 mil/mês.

7. Qual o payback do projeto (meses)?

Não temos o valor exato de todos os investimentos realizados, pois aconteceram em várias fases e em diferentes épocas. Estimativamente podemos considerar que foram investidos cerca de R\$ 10 milhões, o que indicaria um payback simplificado de 37 meses.

Anexos:

Vide abaixo informações referentes às reportagens sobre o trabalho que a BIGNARDI vem realizando na questão do uso eficiente da água no processo produtivo.

- Reportagem: **Indústria de celulose e papel registra contínuas reduções de consumo de água** - A Bignardi desponta como um player que trata o tema com muita seriedade, veja reportagem na revista O Papel – maio/2015, página 20: <http://www.opapeldigital.org.br/pub/papel/?numero=19>.
Vide documento em anexo: **Reportagem de Capa - Com verificação final.pdf**
- Apresentação: **MINIMIZAÇÃO DO USO DE ÁGUA (REUSO) – CASE BIGNARDI - ABTCP 2015 - 48º CONGRESSO INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL**, 07/10/2015.
- Reportagem: **ABTCP 2015 - 48º CONGRESSO INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL - A eficiência do uso da água nas indústrias de papel e celulose** – “A Bignardi mostrou como a criatividade é determinante no processo de tomada de decisão e enfrentamento de crises, seja pelo cenário econômico, seja pela crise hídrica – uma atitude exemplar desta empresa familiar, que adotou uma postura de governança corporativa séria e assumiu o desafio de continuar produzindo papel de qualidade e de forma sustentável, mesmo com investimentos expressivos”, veja reportagem na revista O Papel – novembro/2015, página 94:
<http://www.opapeldigital.org.br/pub/papel/?numero=25>.
Vide documento em anexo: **Caderno ABTCP 2015 - Sessão Temática Água.pdf**

José Reinaldo Marquezini
Bignardi Indústria e Comércio de Papéis e Artefatos Ltda
Gerência Técnica
Tel.: 11-4525-6000 / 4525-6087 Fax.: 11-4525-6060
e-mail: reinaldo.marquezini@bignardi.com.br