

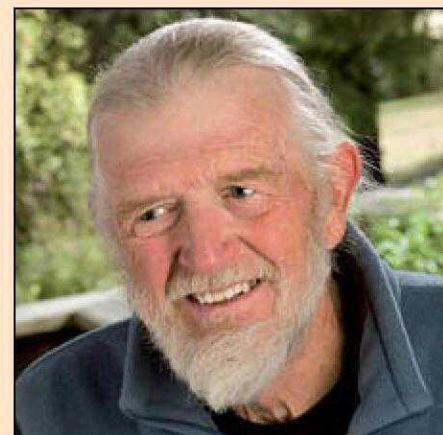
Excelência no estudo das fibras

Por Marina Faleiros

A indústria de celulose e papel passou por mudanças significativas nos últimos 40 anos, inclusive em áreas nas quais antes alterações eram impensáveis. A genética mudou paradigmas, e a indústria de base florestal aumenta sua produtividade ano a ano. Acompanhando essas mudanças – e contribuindo para que acontecessem – estava o **Dr. Paul Kibblewhite**, pesquisador da área de celulose e papel da Nova Zelândia hoje considerado um dos maiores especialistas mundiais em fibras.

A vida acadêmica de Kibblewhite começou em 1965, quando se graduou em Botânica e em Química pela Universidade de Auckland, na Nova Zelândia. A seguir, adquiriu graduação de PhD nos Estados Unidos. De volta à sua terra natal, tornou-se pesquisador do Forest Research Institute, onde, além de estudar ciência da madeira e fibras, pesquisou suas utilizações. Foi um dos primeiros a trabalhar com o conceito de deformação de fibras – torcedura e encurvamento – e conseguiu reunir um grande banco de dados sobre fibras, polpas e papéis – tudo isso sem desanimar nem mesmo diante dos problemas de saúde que foram, pouco a pouco, tirando sua visão.

Atualmente, Kibblewhite é pesquisador cientista da Scion, empresa pública conhecida como Instituto Neozelandês de Pesquisa Florestal, e já publicou 150 artigos, uma patente e 250 relatórios de consultoria em mais de quatro décadas de trabalho no setor.



Kibblewhite: "A fibra de eucalipto produzida atualmente por um ou mais produtores brasileiros determina a referência internacional para a indústria da celulose nos mercados de papéis tissue e de imprimir/escrever"

DIVULGAÇÃO SCION

O Papel – *Em todos esses anos trabalhando no setor, qual avanço o senhor considera mais significativo?*

Dr. Paul Kibblewhite – O advento da fibra de eucalipto no mercado internacional para celulose kraft branqueada por volta de 1980 foi um avanço bastante significativo no setor. Essa fibra oferecia grandes vantagens, por ser mais curta, mais delgada, mais resistente ao colapso e menos “tosca” do que as de outros tipos, provenientes de folhosas e usados de forma generalizada naquela época (bétula, choupo, álamo e faia, por exemplo). Essa mudança na qualidade da fibra permitiu um considerável aumento no corpo (bulk) e na opacidade dos produtos de papel, pois um número maior de fibras por grama de celulose trazia melhorias relevantes na formação da folha.

O Papel – *Quais são as diferenças entre as fibras que usamos hoje em dia para produzir celulose e papel e aquelas de dez, 15 anos atrás?*

Kibblewhite – A produção de fibra de eucalipto de plantações especializadas possibilitou o fornecimento de um material muito mais sofisticado para as fábricas de papel. Os aprimoramentos no manejo florestal e na seleção genética geraram uma população de fibras altamente uniforme, com características muito melhoradas. A fibra de eucalipto de referência do Brasil tem mudado nos últimos 15 anos com o aumento da espessura da parede em relação ao diâmetro, resultando em ulteriores aumentos da resistência ao colapso e, indiretamente, em melhorias no corpo do papel e nas propriedades ópticas.

O Papel – *De que modo as pesquisas da madeira e das florestas contribuem para a indústria do papel e da celulose?*

Kibblewhite – As pesquisas da qualidade da madeira e da fibra dão uma grande contribuição à indústria do papel e da celulose ao permitir a integração total da produção e do processamento de fibras para produtos específicos de papel. Uma grande parte da minha pesquisa ao longo desses 40 anos está associada ao desenvolvimento de métodos exclusivos de caracterização da fibra através da análise da sua imagem. Ao longo dos últimos anos, resultados desses testes de qualidade das fibras contribuíram para o desenvolvimento de um amplo banco de dados, que descreve os muitos tipos de fibras de celulose usados comercialmente. Essas informações nos capacitam ao entendimento de

espécies de árvores, tipos de madeira, áreas de plantação, duração de períodos de rotação e localização das fibras na árvore – e tudo isso contribui para a adequação das fibras a aplicações específicas na produção de papel. Portanto, agora podemos indicar as fibras para papel mais apropriadas à fabricação de produtos específicos, como deveriam ser processadas e de quais espécies de árvores, locais de plantação e regimes de manuseio deveriam ser extraídas.

O Papel – *O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de celulose de fibra curta. Como o senhor vê o desenvolvimento do País nessa área?*

Kibblewhite – A fibra de eucalipto produzida atualmente por um ou mais produtores brasileiros determina a referência internacional para a indústria da celulose nos mercados de papéis tissue e de imprimir/escrever.

Enquanto outras empresas dentro e fora do Brasil se empenharem em alcançar esse alto nível de qualidade, haverá mais e mais disponibilidade. Não há dúvida de que o mercado de tissue permanecerá, mas a concorrência aumentará bastante, pressionando o mercado de commodities. O desafio dos produtores no futuro será o desenvolvimento de outros produtos em que essas fibras possam ser utilizadas de modo a assegurarem a expansão de sua participação no mercado.

O Papel – *Quais países o senhor considera promissores na área de fibras?*

Kibblewhite – Sem dúvida o Brasil está definindo o padrão no momento, e é muito improvável que algo mude esse quadro nas próximas três ou quatro décadas. Em termos de competição pela qualidade, os produtores de folhosas tropicais devem ser observados. A fibra de

acácia na Indonésia parece uma variedade promissora, equivalente à do eucalipto, se continuar a ser desenvolvida de forma apropriada. Outras regiões da América do Sul podem vir a ser grandes players na produção de eucalipto, se conseguirem desenvolver as mesmas características da fibra usando espécies de eucalipto resistentes a geadas.

O Papel – *Um dos maiores objetivos das empresas de celulose e papel é a maior produtividade da madeira. Quais características da madeira ainda podem ser aprimoradas no futuro?*

Kibblewhite – Até mesmo para os produtores de referência sempre existem melhorias incrementais em otimização de combinações de *coarseness*, resistência ao colapso, comprimento e, é claro, custos. Ao mesmo tempo, há pressão constante para o crescimento de árvores com

ar & água

NÓS SABEMOS COMO TRATAR ESSES ELEMENTOS

A ENFIL é uma empresa com vasta experiência no fornecimento de sistemas para Desempeiramento, Dessulfurização de Gases, Tratamento de Água, Tratamento de Efluentes Líquidos e Serviços Especializados.

Atuando no mercado nacional e internacional a ENFIL conta com expressivos fornecimentos realizados a importantes empresas do setor de Papel e Celulose.

Tecnologia de ponta, que proporciona as melhores e mais eficientes soluções em prol do meio ambiente.



DESEMPOEIRAMENTO | DESSULFURIZAÇÃO DE GASES | TRATAMENTO DE ÁGUA | TRATAMENTO DE EFLUENTES | SERVIÇOS ESPECIALIZADOS



Av. Brigadeiro Faria Lima, 1912 • 16º andar • 01451-000 • São Paulo • SP • Brasil • Tel: 11 3093-2727 • Fax: 11 3093-2728 • E-mail: enfil@enfil.com.br

www.enfil.com.br

ciclo de corte mais curto, mantendo ao mesmo tempo química ótima para polpação e branqueamento. Acredito que as grandes melhorias serão realizadas por outros produtores em áreas mais frias, onde espécies resistentes a congelamento têm um longo caminho a percorrer até alcançar a qualidade da fibra e os curtos ciclos de colheita já obtidos com plantações de eucalipto e acácia nas regiões tropicais.

O Papel – *Como as mudanças genéticas podem aprimorar o desempenho da indústria de papel e celulose?*

Kibblewhite – Os produtores de referência já demonstraram como a seleção genética dos melhores clones pode aperfeiçoar a qualidade da fibra. Para produtores em áreas de crescimento não ótimo, não há motivo para que ganhos semelhantes não possam ser obtidos para melhorar a densidade (e, portanto, resistência ao colapso) das espécies resistentes a geadas, tais como o *Eucalyptus nitens*, por exemplo. Isso pode ser atingido com o mesmo tipo de seleção genética e hibridização aplicada em outros lugares. A incógnita é a idade de rotação. Para uma espécie como o *E. nitens*, a qualidade da fibra pode ser obtida com regimes de colheitas substancialmente mais curtos do que 12–14 anos?

A modificação genética abre as portas de um mundo totalmente novo – e que será o próximo grande feito a ser assistido –, mas as melhorias de qualidade da fibra nessa área deverão demandar ainda longo tempo.

O Papel – *Em quais áreas o senhor acredita que as empresas devem investir para melhorar a qualidade da fibra? Formação de parcerias com universidades, implantação de laboratórios próprios ou contratação de cientistas?*

Kibblewhite – As empresas que levam a sério a manutenção de sua vantagem competitiva precisam

se envolver em programas de pesquisa de longo prazo com profissionais especializados de universidades e outros institutos. A chave é formar parcerias estáveis com pesquisadores bem conceituados de fora da empresa que possam trabalhar juntamente com a equipe da organização para entender melhor os processos e desenvolver novos produtos. Muitas empresas concentram suas pesquisas na tentativa de encontrar respostas em um prazo curto para problemas imediatos. Creio que você pode obter um valor muito maior dos pesquisadores com uma filosofia de longo prazo e incluindo conhecimento especializado de fora nas equipes de desenvolvimento de produtos. A inclusão de pesquisadores no pessoal interno é ainda mais bem aproveitada se as informações compartilhadas forem além da obrigação, das tarefas já estabelecidas. Não há nada mais frustrante do que ver um pesquisador que deixou de ser entusiasmado porque suas perguntas e questionamentos eram descartados pelo pessoal corporativo.

O Papel – *A baixa qualidade das fibras pode ser compensada com bons equipamentos e aditivos químicos ou somente uma fibra com boas propriedades pode resultar em produtos melhores?*

Kibblewhite – É simples: se você tem a fibra errada para qualquer tecnologia ou produto, terá de se defrontar com qualidade inferior ou custos elevados. Não há escapatória: você precisa da fibra certa para obter um produto de qualidade pelo preço justo.

O Papel – *Em algumas de suas pesquisas, o senhor também trabalha com aplicações diferentes para as fibras. Em quais outros campos as fibras podem ser aplicadas para gerar produtos?*

A maior parte do trabalho de desenvolvimento do produto é al-

tamente confidencial, de modo que não posso dar detalhes sobre minha pesquisa atual. Contudo, há um número cada vez maior de aplicações para fibras de madeira em materiais compostos (por exemplo, a substituição da fibra de asbestos por fibras kraft de pinho *radiata* na fabricação de placas de fibro-cimento). De forma semelhante, novos compostos de fibra de madeira estão sendo desenvolvidos para uso em vários produtos plásticos.

Esses avanços exigem a modificação da fibra para aprimorar propriedades para novos produtos de não-papel. Esse tipo de desenvolvimento envolve pesquisadores habilitados e de muita experiência, capazes de dar resposta às complexas questões que surgem.

O Papel – *Para finalizar nossa entrevista, o senhor tem algum outro comentário a fazer sobre o setor?*

Kibblewhite – Já acompanhei algumas mudanças na indústria de papel e celulose durante minha carreira científica na Scion. A maioria desses avanços foi alcançada graças a pesquisas específicas de longo prazo. Grande parte da minha pesquisa durante esse tempo esteve associada ao estudo da fibra longa, com o objetivo de implantar uma indústria de celulose na Nova Zelândia baseada em *Pinus radiata*. A chave para usar fibras longas é a segregação perfeita do fornecimento de madeira. Isso significa que os cavacos devem ser separados segundo sua localização na árvore (ou seja, lenho tardio ou primaveril), para permitir o fracionamento da celulose segundo o comprimento da fibra e, com isso, otimizar o processo para produtos variados. Essa pesquisa influenciou muito e aperfeiçoou a produção de celulose e papel na Nova Zelândia, além de nos ter permitido competir em diferentes mercados.

Por mais que eu fale, não conseguirei demonstrar o imenso valor que as atividades de pesquisa e desenvolvimento desse tipo têm nesta indústria. ▲

Fiber research excellence

By Marina Faleiros

The pulp and paper industry has undergone major changes over the past 40 years, including in areas where changes were unthought of before. Genetics changed paradigms and the forest base industry increases its productivity year after year. Monitoring these changes – and contributing for them to have happened – is **Dr. Paul Kibblewhite**, a pulp and paper researcher from New Zealand considered one of the greatest fiber specialists in the world.

Kibblewhite's academic life started back in 1965, when he graduated in Botany and minored in Chemistry from the University of Auckland (NZ), having then gone on to receive his PhD in the United States. Upon returning to his homeland, he became a researcher at the Forest Research Institute, where in addition to studying wood and fiber science also sought to research its applications. Kibblewhite was one of the first to work with the fiber deformation concept – kinks and curl – and was able to amass a vast database about fibers, pulps and papers. All this without giving up due to health problems that little by little took away his vision.

Kibblewhite is currently a scientific researcher at Scion, a Crown Research Institute known as the New Zealand Forest Research Institute, having published 150 articles, one patent and 250 consulting reports over more than four decades of work in the sector.



BY SCION

Kibblewhite: "Brazil is certainly setting the standard at the moment, and it's hard to see where they can go wrong over the next 3-4 decades"

O Papel – In the years you have worked for the sector, what was the most significant improvement that the fibers had?

Dr. Paul Kibblewhite – The entry of eucalypt fibre into the international market for bleached kraft pulp around 1980 was a significant improvement in the industry. This fibre offered huge advantages by being shorter, more slender, more collapse-resistant and less coarse than other hardwood fibre types commonly in use at the time (i.e. birch, poplar, aspen, and beech). This change in fibre quality allowed the bulk and opacity of paper products to be markedly increased, while the greater number of fibres per gramme of pulp brought about substantial improvements in web formation.

O Papel – In which ways the fibers that we use today to produce pulp and paper are different from the fibers from 10 or 15 years ago?

Kibblewhite – The production

of eucalypt fibre from purpose-grown plantations enabled the supply of much more sophisticated material going into pulp mills. Improvements in forest growing and genetic selection gave rise to a highly uniform fibre population with greatly improved characteristics. The benchmark eucalypt fibre from Brazil has over the past 15 or so years changed with wall thickness increasing relative to fibre diameter, resulting in further increases in collapse resistance and indirectly in paper bulk and optical properties.

O Papel – How does the wood and forest research contribute to the pulp and paper industry?

Kibblewhite – Research into wood and fibre quality makes a major contribution to the pulp and paper industry by allowing the total integration of fibre production and processing for specific paper products. A large part of my research over the last 40 years has involved

the development of unique methods for characterizing fibre using image analysis. Over the years, results from these fibre quality tests have been amassed in a large database that describes the many different pulp fibres used commercially. This information enables us to understand how tree species, wood types, growing site, rotation length, and fibre location within the tree, all help to influence the suitability of fibre for specific papermaking applications. Thus, we are now able to indicate which papermaking fibres are best suited for the manufacture of specific products, how they should be processed, and from what tree species, growing sites and management regimes.

O Papel – Brazil is one of the greatest producers of pulp based on hardwood fibers. How do you see the development of the country in this area?

Kibblewhite – Eucalypt fibre currently produced by one or more Brazilian

producers sets the international benchmark for the pulp industry in terms of the tissue market, and also the printings and writings market. As other companies both within and outside Brazil strive to attain this high quality, there will be more and more of this excellent fibre available. No doubt the tissue market will remain, but competition will ultimately increase, putting pressure on the commodity market. The challenge for producers in future will be to explore what other products these fibres can be used for so they can be sure of expanding their market.

O Papel – Which countries, in the world, do you consider promising in the fiber area?

Kibblewhite – Brazil is certainly setting the standard at the moment, and it's hard to see where they can go wrong over the next 3-4 decades. In terms of competition for quality, the tropical hardwood producers are the ones to watch. Acacia fibre in Indonesia looks like a promising equivalent to eucalypt, if it is grown properly. Other parts of South America could be big future players in eucalypt production, if they can develop the same fibre characteristics using frost-resistance eucalypt species.

O Papel – One of the biggest desires of pulp and paper companies is to get more productiveness from its wood. Which characteristics of the wood can still be enhanced in the future?

Kibblewhite – Even for the benchmark producers, there are always incremental improvements that can be made in terms of the optimal combinations of fibre coarseness, collapse resistance, length and, of course, cost. At the same time, there is constant pressure to grow trees with shorter rotations, while maintaining optimal chemistry for ease of pulping and bleaching. I believe that the biggest enhancements will be made by other producers in cooler areas where frost-resistance species have a long way to go before they meet the fibre quality and short crop rotations achieved with eucalypts and acacia crops from tropical regions.

O Papel – How do the genetic changes can improve the performance of the pulp and paper industry?

Kibblewhite – Benchmark producers have demonstrated how genetic selection of the best clones can optimize fibre quality. For producers in non-optimal growing areas, there is no reason why similar gains can't be made to enhance the density (and thereby the collapse resistance) of frost resistance species, such as *Eucalyptus nitens*. This can be achieved by applying the same kind of genetic selection and hybridization applied elsewhere. The unknown is rotation age? For a species such as *E. nitens*, can adequate fibre quality be attained at crop rotation substantially shorter than 12-14 years?

Genetic modification opens up a whole new world, which will be the next big thing to watch for. But fibre quality improvements in this area will take a long time.

O Papel – In which areas do you think that the companies should invest to improve its fiber quality? (For example: partnership with universities, creating its own laboratories, hiring scientists.)

Kibblewhite – Companies who are serious about maintaining their competitive edge need to get involved in long-term research programmes involving experts in universities or other institutes. The key is to form stable partnerships with credible researchers from outside the company who can work alongside your staff to better understand your processes and develop new products. Many companies focus their research efforts on finding short-term answers to immediate problems. I believe you are going to get far better value out of researchers by taking a longer term approach, and by including outside expertise within company product development teams. The inclusion of researchers from outside of company personnel will be of most value if the information shared extends beyond the "need to know". There is nothing more frustrating to an enthusiastic researcher to receive the glassy-eyed look to questions asked.

O Papel – The low qualities of fibers can be compensated with good equipments and chemicals additives, or just a fiber with good characteristics can make better products?

Kibblewhite – The simple fact is that if you have the wrong fibre for any

given technology or product, you will need up with inferior quality or high cost. There's no escaping it – to get a quality product at the right price, you need the right fibre.

O Papel – In some of your researches, you also work with different applications of the fiber. In which other fields the fibers can be applied to produce products?

Most product development work is highly confidential so I am not able to give you details of my current research. However, there are a growing number of applications for wood fibres in composite materials (e.g., the replacement of asbestos fibre with radiata pine kraft fibres in the manufacture of fibre cement board). Equally, new wood fibre composites are being developed for use in various plastic products.

These achievements require fibre modification to enhance properties for new non-paper products. Product development of this kind involves mature, experienced researchers who can answer the complex questions that arise.

O Papel – Do you have any other comments about the sector, to sum up this interview?

Kibblewhite – I have seen many changes in the pulping industry during my long science career at Scion. Most of these developments have been underpinned by dedicated long-term research.

Much of my research over the years has been involved in the study of softwood fibre, with the goal of building a pulp industry in New Zealand based on radiata pine. The key to using softwood fibres lies in effective segregation of the wood supply. This means wood chips must be segregated depending on where they come from within the tree (i.e. latewood or early wood), enabling pulp fractionation by length to optimize the process for different products. This research has heavily influenced and improved the manufacture of pulp and paper in New Zealand, and allowed us to compete in different markets. I cannot stress enough the value of research and development of this kind within the industry. ▲