



**Unidades da válvula reguladora: controle da pressão de gases medicinais para alimentação de respiradores e máquinas de anestesia**

## Graduada na Incamp desenvolve equipamento médico

ISABEL GARDENAL  
bel@unicamp.br

Uma válvula reguladora de pressão, desenvolvida pela empresa BCS Tecnologia na Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da Unicamp (Incamp), acaba de obter da Agência de Vigilância Sanitária (Anvisa) o registro para fabricação. Trata-se da primeira vez que a Agência concede esta autorização a uma empresa oriunda da Incubadora. O produto, que é um equipamento médico, poderá ser utilizado tanto em hospitais como em clínicas. Com o registro em mãos, a empresa poderá distribuí-lo no mercado nacional. A expectativa é que até o final do ano o produto seja comercializado. A válvula resultou de algumas pesquisas realizadas pelos seus sócios. “Somos os pioneiros neste *know-how*”, comemora a pós-doutoranda da Faculdade de Engenharia Mecânica (FEM) Cristiane Ulbrich, que é engenheira mecânica e sócia da BCS, que gerou o projeto para a Biocam. “Ambas as empresas desenvolvem o mesmo negócio”, explica. Apesar de a Biocam ser a desbravadora na fabricação do produto, o *know-how* da BCS foi alcançado na Incamp e hoje já está completamente incorporado à Biocam.”

Essas empresas atuam na pesquisa e desenvolvimento de produtos de alta tecnologia para equipamento médico-hospitalar, além dos serviços de prototipagem rápida para planejamento cirúrgico. O principal produto das empresas hoje é a válvula reguladora de pressão, o qual controla a pressão de gases medicinais para alimentação de respiradores e máquinas de anestesia. As empresas também são especializadas em projetos de equipamentos médicos sob encomenda e desenvolvem pesquisas em biomateriais.

O processo até chegar ao registro iniciou em 2005, relata a engenheira, quando a BCS surgiu como uma *spin-off* (empresa que nasce a partir de um grupo de pesquisa, com o objetivo de explorar um novo produto ou serviço de alta tecnologia) da Biocam. A empresa, como tal, desenvolvia equipamentos médico-hospitalares e foi por essa época que ela criou a válvula.

A *spin-off* foi concebida a partir de uma proposta que já vinha sendo idealizada com os primeiros passos da Biocam, uma empresa criada em Campinas em 2000. A intenção era amadurecer a ideia para saber como uma empresa inovadora teria que se comportar no desenvolvimento de um produto para depois levá-lo à escala industrial. Para isso contou com o apoio da Incamp, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado

de São Paulo (Fapesp), Fundação de Desenvolvimento da Unicamp (Funcamp), Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de São Paulo (Sebrae), Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai) e Fundo Estadual de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcet).

Os três sócios – Cristiane, Flávio e Rogério Ulbrich – concordavam que aquele era o momento de pôr em execução o projeto. E, de tanto ver válvulas reguladoras de pressão de má qualidade no mercado, resolveram criar um novo produto com outras funcionalidades para evitar os mesmos problemas, as quais já estão patenteadas no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) e que tomam por base inovações no seu funcionamento e no seu *design*. “A cada visita que fazíamos aos hospitais, as pessoas nos mostravam uma caixa com diversas válvulas quebradas e solicitavam conserto”, relata a engenheira. Pronto. Eles já sabiam o que precisava ser feito para que a válvula chegasse ao seu funcionamento ideal. E fizeram.

### Funcionalidades

Segundo Cristiane Ulbrich, a nova válvula reguladora de pressão fica estrategicamente colocada próxima às máquinas de anestesia em procedimentos cirúrgicos, sendo também utilizadas para alimentar o gás de ventiladores mecânicos. “Quando alguém está sob ventilação mecânica, em procedimento anestésico ou ainda sob tratamento de oxigenoterapia, e precisa receber o oxigênio de uma forma artificial, a válvula age controlando o recebimento desses gases”, diz. Em cada leito de UTI, o paciente pode ter consigo três válvulas: uma para o ar comprimido, outra para fornecer-lhe o oxigênio e outra ainda para receber o óxido nítrico, no caso das máquinas de anestesia. “Para cada leito, podem ser comercializadas três válvulas.”

No mercado, relata a engenheira, há algumas válvulas nacionais disponíveis com baixo preço. Elas normalmente têm um custo final para empresas e hospitais de R\$100,00 a unidade. O inconveniente é que elas quebram muito facilmente e as importadas, a despeito da sua boa qualidade, são excessivamente caras, custando para hospitais de primeiro nível algo em torno de R\$500,00. Cristiane Ulbrich estima que o novo produto sairá com um custo intermediário entre R\$150,00 e R\$200,00. “A sua qualidade é um grande diferencial em relação aos produtos similares”, pontua.

Quanto ao que é ofertado no mercado, a engenheira sustenta que nenhuma outra válvula nacional possui funcionalidades como as propostas pela ex-incubada da Unicamp. Uma delas é uma proteção de borracha



**Cristiane Ulbrich, pós-doutoranda da Faculdade de Engenharia Mecânica, ao lado de Rogério Ulbrich: “Somos os pioneiros neste *know-how*”**

(antiqueda), para evitar que, ao se manusear o produto, algumas pessoas deixem-no cair. “Tiram a válvula da parede e, quando percebem, seguram-na erroneamente pela mangueira, podendo batê-la na parede ou no chão.” Uma patente refere-se exatamente a essa proteção anti-queda.

Outra funcionalidade, prossegue a engenheira, se presta à abertura e ao fechamento rápido da alimentação de gases. Existe um registro na válvula que regulariza a quantidade de oxigênio que deve passar. “Realiza-se um ajuste fino até chegar ao valor desejado. Nenhuma válvula nacional de mercado tinha uma forma de fechar rapidamente tal válvula”, afirma. O que acontece se é preciso trocar com urgência um paciente de leito? O operador da válvula tem, em geral, que girar a manopla até conseguir fechá-la. “Encontramos uma fórmula para fechar esta válvula com maior agilidade e ela pode ser usada exclusivamente para situações de emergência.” Este é o teor da segunda patente da empresa junto ao INPI.

### Novidades

Por conta de vários projetos da Incamp, a BCS recebeu desde incentivos até consultorias para implantação das Boas Práticas de Fabricação (BPF), primeiro quesito requerido pela Anvisa para ser uma fábrica de equipamentos médicos. Estes projetos também tiveram apoio do Banco do Brasil, para fazer a construção de dois prédios em Campinas, um que sediará a fábrica e outro para dar continuidade à comercialização dos equipamentos médicos da Biocam. Eles estão em fase final de construção em Campinas, deven-

do ser entregues neste mês de maio. A empresa ainda recebeu apoio do projeto PAM (Plano de Acesso ao Mercado), em conjunto entre o Sebrae e o Senai, para fazer com que o lote-piloto pudesse ser fabricado. De concreto, com o incentivo do projeto, feito em colaboração com o Senai “Roberto Mange” – Campinas e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), serão produzidos os moldes de fabricação. Anteriormente, também em 2005, os sócios já tinham conseguido financiamento de um projeto da Fapesp, o Pipe 2 (Programa Inovação Tecnológica em Pequenas Empresas) – para desenvolver uma pesquisa referente ao uso da válvula. “Foi este projeto que permitiu que se colocasse em prática a ideia do produto”, informa Cristiane Ulbrich.

O primeiro lote desenvolvido totalizou 150 unidades. A estimativa agora é produzir cerca de mil peças por mês, quando a fábrica já estiver em pleno funcionamento. “Já temos os potenciais compradores. Procuramos neste momento colocar a válvula como um dos produtos que pode ser vendido com os equipamentos que a Biocam já comercializa”, esclarece a engenheira. A BCS Tecnologia é uma empresa de desenvolvimento de produtos e, a Biocam, a fabricante, que passa a incorporar o conhecimento em P&D, que tem no momento 15 funcionários trabalhando na produção, comercialização e administração.

Durante a incubação, a *spin-off* recebeu, além desses apoios, a ajuda de vários projetos a fim de participar de eventos internacionais, divulgando o seu produto e os seus empreendimentos. Os sócios marcaram presença em missões na Alemanha, onde estiveram

três vezes, com empresas locais, e também no Brasil – para fazer transferência de tecnologia. A empresa ainda tomou parte de diversas feiras da área, inclusive em Miami, Estados Unidos, e da feira MEDICA na Alemanha, país no qual captou algumas novidades para o negócio em ascensão. A Biocam, recorda a engenheira, tem hoje um faturamento de cerca de R\$2,5 milhões “O desenvolvimento de produtos é algo que leva tempo. Desde 2005 tentávamos lançar o primeiro”, expõe a engenheira. Com cerca de dez produtos pré-desenvolvidos, a empresa procura outras fontes de financiamento e ainda de investidores externos para desenvolver cada um deles. “Já conseguimos um contato com investidores de outra instituição e esperamos amadurecer este negócio para testar como funciona trazer um investidor para dentro da empresa.”

Falando sobre a importância da Unicamp nos projetos da Biocam e da BCS, Cristiane Ulbrich realça que essa base institucional foi fundamental para fazer alavancar as duas empresas. Por se tratar de uma incubada da Universidade, a BCS teve acesso a uma grande quantidade de investimentos, informações, dicas e consultorias. E foram identificados “quatro passos” para atingir o estado de fabricante: apoio à pesquisa (Incamp e Fapesp), acesso a conhecimento administrativo empresarial (Sebrae), conhecimento técnico e científico (CNPq – Senai), e acesso a investimento (Funcet e Programa Proger). “De outra forma não teríamos passado por esse processo de incubação e não teríamos atingido o atual status”, comenta a engenheira. “O conhecimento adquirido foi inestimável, sobretudo nas etapas de pesquisa do produto, de amadurecimento do negócio e de sua divulgação internacionalmente. Sem a assessoria da Unicamp, talvez o nosso projeto não seria conduzido sozinho”, realça Cristiane Ulbrich, que desenvolve o seu pós-doutorado na área de prototipagem rápida aplicada ao planejamento cirúrgico.

### Artigos

ULBRICH, C.B.L.; ULBRICH, F.; ULBRICH, R. Inovação e cultura empreendedora em uma empresa de equipamento médico-hospitalar. XVII Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas/Belo Horizonte-MG, 2007.

ULBRICH, F.; ULBRICH, C.B.L.; ZAVAGLIA, A.C. A design increase to hospital regulator pressure. VRAP2009, Leiria, Portugal, 2009, sendo este publicado no livro Innovative developments in design and manufacturing – Advanced Research in Virtual and Rapid Prototyping, 2009, P.J. BARTOLO, P.J. et al., published by Taylor & Francis.