

## Editorias

[Ciências](#)[Cultura](#)[Educação](#)[Especiais](#)[Esporte e Lazer](#)[Institucional](#)[Meio ambiente](#)[Saúde](#)[Sociedade](#)[Tecnologia](#)[Vídeos](#)

## Publicações

- [Hiroshima e Nagasaki](#)
- [Mudanças climáticas](#)
- [O Fio Invisível da Felicidade](#)

## Quadro de Avisos

- [Pós-doutorado em Matemática](#)
- [Síndrome de Down](#)
- [Novo blog da BBM](#)

## Método facilita criação de planos de produção em cervejarias

Por [Da Redação](#) - [agenusp@usp.br](mailto:agenusp@usp.br)Publicado em 25/fevereiro/2015 | Editoria : [Tecnologia](#) | [Imprimir](#) |Recommend 20Denise Casatti, da Assessoria de Comunicação do ICMC [comunica@icmc.usp.br](mailto:comunica@icmc.usp.br)

Uma pesquisa conjunta do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC) da USP, em São Carlos, e da UFSCar tem como principal objetivo integrar as decisões que precisam ser tomadas na hora de planejar e programar a produção nas indústrias de cerveja, facilitando o trabalho e aumentando o controle da produção. "Nas cervejarias, temos basicamente duas etapas: uma é a produção do líquido e a outra é o envase. Em cada uma delas há um gargalo diferente", conta Tamara Baldo.



Método inovador possibilitou o surgimento do protótipo de um software

Ela é autora da tese de doutorado O problema integrado de dimensionamento e sequenciamento de lotes no processo de fabricação de cerveja: modelos e métodos de solução, defendida no ICMC. O trabalho é resultado do projeto que envolve as duas instituições de ensino superior.

A pesquisa tenta resolver alguns questionamentos: o líquido que está

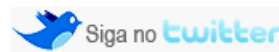
fermentando nos tanques precisa chegar até as garrafas ou latas que irão acomodá-lo. Mas qual a melhor sequência para realizar essa tarefa, considerando-se os diferentes tipos de cerveja que estão nesses tanques e a quantidade que será produzida? É melhor começar esvaziando o tanque da cerveja escura e depois ir para a clara ou vice-versa? Deve-se encher primeiro as latas ou as garrafas? E quando um tanque estiver vazio, qual a próxima cerveja a ser produzida, ou melhor, qual novo líquido (mosto cervejeiro) será alocado ao respectivo tanque para dar início ao processo de fermentação/maturação? Qual a quantidade de novo líquido será alocada ao tanque?

Atualmente, a maioria das cervejarias dispõe de softwares capazes de lidar automaticamente com o problema do dimensionamento dos lotes. Mas o sequenciamento é realizado de forma manual por um gerente de produção. E, ainda, as decisões em cada uma das etapas (produção de líquidos e envase) são realizadas de maneira desacoplada. "Não existe nenhum programa que gerencie o dimensionamento e o sequenciamento da produção, como também que considere as informações e decisões referentes ao processo de produção dos líquidos e envase de maneira integrada. Nós criamos um método inovador que possibilitou o surgimento do protótipo de um software", revela a pós-doutoranda.

As empresas interessadas em empregar o novo método podem entrar em contato com a pesquisadora: "Estamos disponíveis para testar o nosso protótipo nas cervejarias. Claro que, talvez, seja necessário realizar pequenos ajustes para que o modelo se adapte às necessidades de cada empresa".

### Ciclo da produção

Tamara explica que, durante a produção, dependendo do tipo de cerveja, há uma variação no tempo que é preciso deixar o líquido dentro do tanque para que a fermentação e a maturação ocorram adequadamente. Mas como esses tanques são recursos caros e limitados, o ideal é que, no momento em que o líquido esteja pronto, seja imediatamente retirado do tanque para que se inicie a produção de um novo lote. A questão problemática nessa etapa é o dimensionamento de lotes de produção, ou seja, qual a quantidade e qual



Leia no [facebook](#)

### Newsletters

Inscriva-se para receber nossa newsletter

Nome:

Sobrenome:

Empresa:

Email:



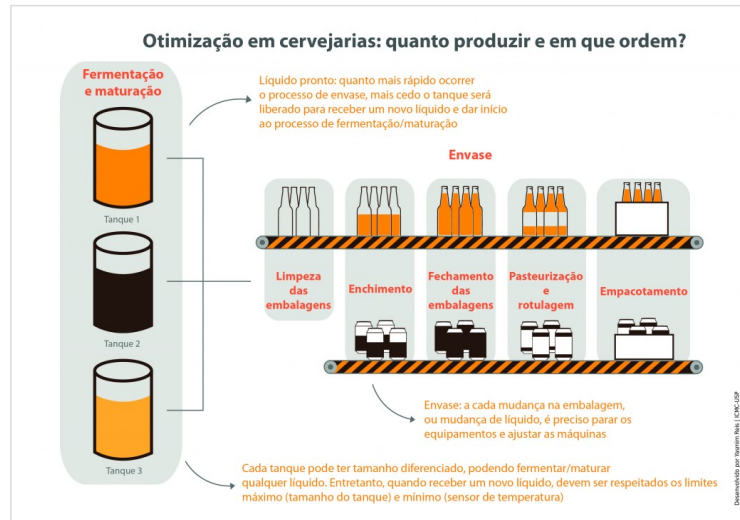
### Vídeos

- [Pesquisas buscam novos adjuntos de malte para a cerveja](#)



Melado de cana-de-açúcar, permeado de leite e café foram alguns dos produtos testados na composição da bebida

líquido será produzido, sabendo que há limitações de capacidade máxima (tamanho do tanque) e mínima (para que o sensor de temperatura funcione corretamente).



Infográfico descreve o ciclo de produção de uma cervejaria

Já na fase de envase, o principal gargalo está relacionado ao sequenciamento da produção. “Essa fase tem início apenas se houver líquido pronto e disponível. Ou seja, as decisões relacionadas à produção de líquido e ao envase precisam ser avaliadas conjuntamente. Durante o envase, toda vez que alteramos a embalagem, por exemplo, em vez de uma garrafa de 600 mililitros (ml), temos uma lata de 350 ml, é preciso parar os equipamentos e ajustar as máquinas para produzir o próximo item”, relata Tamara. Por isso, nesse tipo de indústria, é essencial descobrir qual a melhor ordem de produção na linha de envase a fim de reduzir o tempo de paralisação das máquinas.

“Quando começamos produzindo uma cerveja escura para, depois, produzir uma clara, considerando-se o uso de um mesmo tipo de embalagem, o tempo que se leva para ajustar os equipamentos é de uma a duas horas. Afinal, é preciso fazer uma limpeza completa na linha de envase, retirando os resíduos de corantes”, revela a pesquisadora. “Por outro lado, se começamos enchendo com a cerveja clara e, depois, passamos à escura, esse tempo é reduzido para algo como 20 minutos”, completa.

#### Pesquisa operacional

“Na pesquisa, foram utilizadas técnicas de pesquisa operacional, especificamente de otimização, além de programação matemática para resolver os problemas identificados”, revela o professor Reinaldo Morabito, do Departamento de Engenharia de Produção da UFSCar. Ele foi o orientador externo de Tamara durante seu doutorado no ICMC.

Para realizar a pesquisa, Tamara visitou uma cervejaria no Brasil e uma em Portugal, durante o período do doutorado em que permaneceu na Universidade do Porto. “As visitas foram essenciais para o entendimento de detalhes do processo produtivo e das dificuldades durante o planejamento de produção”, destaca Tamara.

A complexidade do problema investigado é tão grande e pouco explorada nas pesquisas acadêmicas que um dos artigos resultantes do trabalho foi publicado em um reconhecido periódico científico da área, o [Computers & Industrial Engineering](#), em junho de 2014. “O artigo já contabilizou aproximadamente mil visualizações, um índice bastante expressivo”, ressalta a professora Maristela Oliveira dos Santos, do ICMC, que co-orientou Tamara durante o doutorado.

“Um trabalho como esse é inicial para se desenvolver o produto final. Agora, nossa intenção é realizar melhorias e, para isso, é fundamental estabelecermos novas parcerias com as indústrias”, concluiu Morabito. A pesquisa recebeu financiamento da CAPES, do CNPQ, da FAPESP e a colaboração do professor Bernardo Almada-Lobo, da Universidade do Porto, de Portugal.

Mais informações: (16) 3373.9666

#### Mais informações

##### Palavras chave

cervejarias, ICMC, indústria cervejeira, planejamento, softwares, UFSCar

##### Artigos relacionados

- [Jovens empreendedores criam aplicativos inovadores](#)
- [Pós-Graduação em Estatística](#)
- [Projeto mapeia caminhar de idosos para prevenir quedas](#)

##### Compartilhe

**Recommend** 20 people recommend this. Be the first of your friends.

- [Compartilhe no Delicious](#)
- [Compartilhe no Digg](#)
- [Compartilhe no Facebook](#)
- [Compartilhe no LinkedIn](#)
- [Compartilhe no Orkut](#)
- [Compartilhe no Stumblers](#)
- [Compartilhe no Technorati](#)
- [Compartilhe no Tweet](#)

« Santa Casa de São Carlos terá tecnologias do IFSC

Clipping Reitoria – 26/2/2015 »

## Agência USP de Notícias

| [Base de Especialistas](#) | [Créditos](#) | [Direitos autorais](#) | [Newsletter](#) | [Sobre a Agência](#)

Rua da Reitoria, 109 bloco L - 5º andar

CEP 05508-900 - São Paulo - Brasil

+55 11 3091-4411 - E-mail: [agenusp@usp.br](mailto:agenusp@usp.br)

Canais - [RSS](#) | [Artigos RSS de todo o site](#)  
| [Cursos e palestras](#) | [Editorias](#) | [Publicações](#) | [Quadro de avisos](#)

#### Editorias

| [Ciências](#) | [Cultura](#) | [Educação](#) | [Especiais](#) | [Esporte e Lazer](#)  
| [Institucional](#) | [Meio ambiente](#) | [Saúde](#) | [Sociedade](#) | [Tecnologia](#)  
| [Vídeos](#)

© 2000-2015 Universidade de São Paulo



Universidade de São Paulo

Fale com a USP  
[Créditos](#)

USP.br  
[USP hoje](#)  
[Ensino](#)  
[Pesquisa](#)  
[Extensão](#)  
[Institucional](#)

Mídias da USP  
[Agência USP de Notícias](#)  
[EDUSP](#)  
[IPTV](#)  
[Jornal da USP](#)  
[Rádio USP](#)  
[Revista Espaço Aberto](#)  
[Revista USP](#)  
[TV USP](#)

Links úteis  
[Reitoria](#)  
[Pró-reitorias](#)  
[Institutos, Faculdades e](#)  
[Escolas](#)  
[Graduação](#)  
[Pós-graduação](#)  
[Webmail](#)  
[Lista telefônica](#)  
[Serviços de A a Z](#)

Procurar...

[usp.br](#)

[pessoas](#)

