

CASE STUDY

 AUMENTO DE PERFORMANCE NA INDÚSTRIA:

Uso da ciência de dados para mais visibilidade e manutenção assertiva.



DESAFIO:

Construir um projeto que analisa e otimiza a performance de uma linha de produção de uma indústria alimentícia, que não estava operando dentro da velocidade ideal necessária.

SOLUÇÃO:

A Solução envolve a aplicação do Hardware ST-One no CLP central, para a coleta de dados do maquinário que compõe a linha. Na sequência, usa-se o START™ para classificar as principais variáveis utilizadas no processo de produção e, com o auxílio do STRUCT™, estas são gerenciadas e atribuídas as devidas competências. Por fim, os dados são disponibilizados em um dashboard da plataforma STASH™, de forma dinâmica e inteligente.

VALOR ENTREGUE:

- ◆ Ganho financeiro de aproximadamente U\$ 2 milhões;
- ◆ 16,7% de aumento de performance das máquinas;
- ◆ Redução do desperdício de insumo;
- ◆ Manutenção rápida e assertiva, com a troca da peça certa;
- ◆ Garantia da qualidade do produto, sempre dentro do padrão estabelecido;



“Ao observar uma diferença de performance nas linhas, buscamos a Solução ST-One com a ideia de ter mais visibilidade na fábrica para encontrar a raiz do problema.

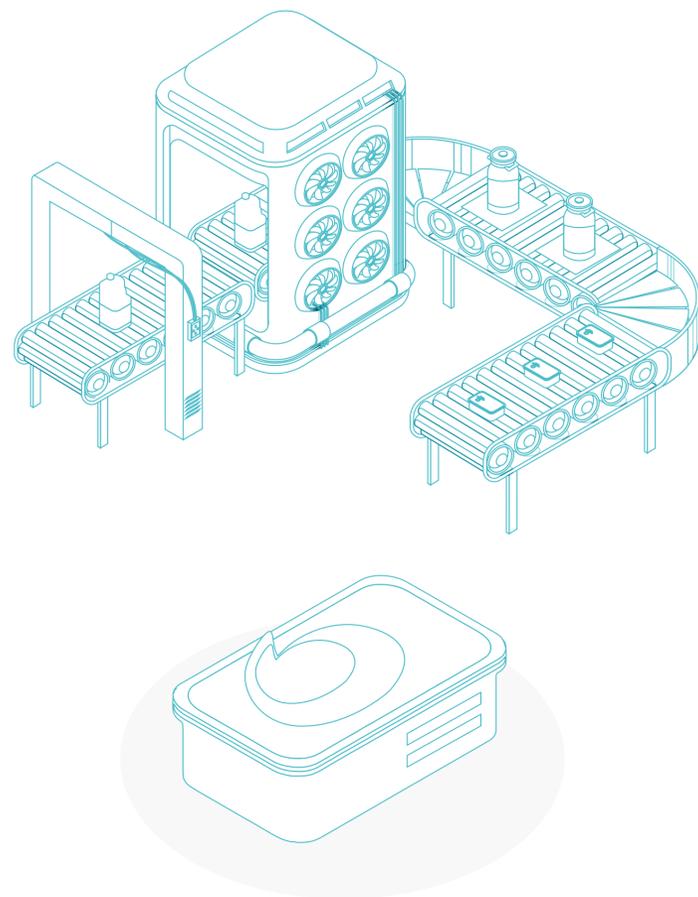
(...) Com os dados coletados, resolvemos questões envolvendo qualidade do produto e tivemos um ganho de quase U\$ 2 milhões em um ano.”



- Líder do Grupo de Melhoria Contínua.



VISÃO GERAL



O cliente é uma grande multinacional do ramo de alimentos, sendo considerada uma referência no segmento e com sedes espalhadas por todo o mundo.

Apesar da variedade de produtos produzidos por eles, a fábrica citada nesse case tem como principal alimento produzido o cream cheese. A linha recentemente recebeu investimentos voltados para a digitalização e melhora no processo de fabricação do produto, o que a torna mais ecológico e eficiente.

O processo de fabricação de cream cheese engloba desde o trabalho com o leite, que é a sua base, até a embalagem do produto já pronto. Dentro disso, a primeira etapa é a fermentação controlada do leite, visando alcançar a textura e o sabor desejado. Após isso, dá-se início ao processo de adição dos demais ingredientes, como creme de leite e estabilizantes, o que é de suma importância, pois é nessa etapa que a consistência suave e o sabor ácido (característico do cream cheese) são adicionados. Logo depois, tem-se a pasteurização (para conservação), a acidificação (para manter o pH do queijo cremoso em um nível baixo), a homogeneização e o envase.

Esse case acontece nas duas últimas etapas de produção citadas: a homogeneização e o envase. A fábrica possuía duas linhas idênticas que atuavam na fabricação de cream cheese, que apesar de iguais, estavam rodando com velocidades diferentes: uma a 300 unidades por minuto e outra a 350 unidades por minuto.

Além disso, foi observado que a linha mais lenta também sofria de muitas microparadas, o que diminui seu tempo de disponibilidade, prejudica a performance das máquinas e, conseqüentemente, afeta no lucro final obtido.

Por fim, é necessário ressaltar que as linhas são compostas por vários equipamentos, como cozedores industriais, tanque acumulador, bombas de transferência, homogeneizador com bombas de alta pressão, dosadora/empacotadora e esteira de transferência.



PARTE I

VISÃO GERAL

A máquina filler (dosadora/empacotadora), é responsável por encher os recipientes com o cream cheese já acabado, e garante que a quantidade correta de produto seja dispensada em cada embalagem. Além de dosar, ela também realiza o envase do produto, que é feito no formato “rigid”, no formato de um retângulo comprimido, por causa da sua consistência mais dura.

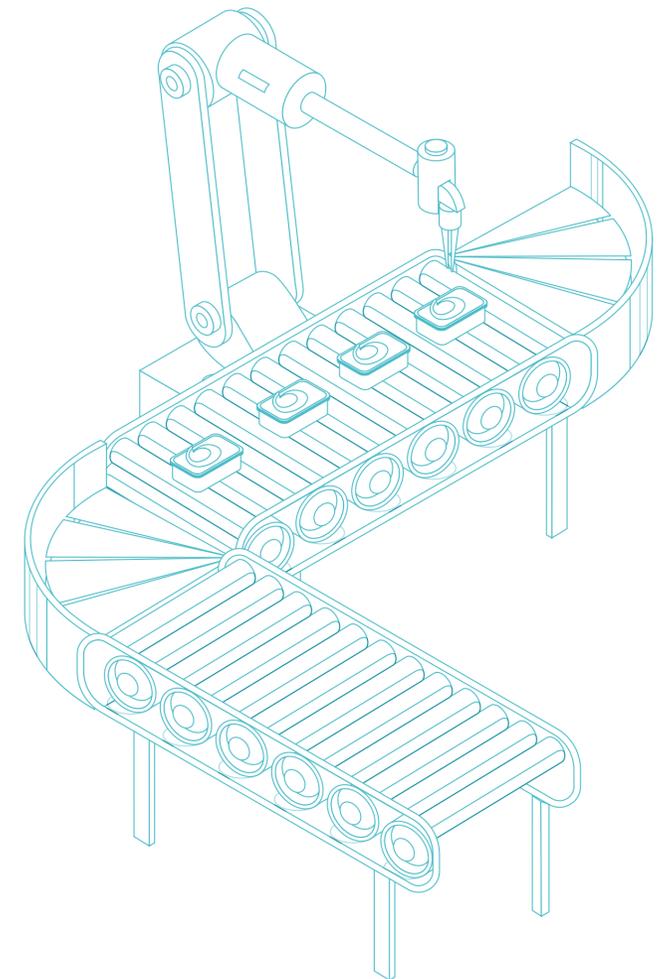
O bom funcionamento dessa máquina assegura mais consistência e precisão no processo produtivo.

A fábrica notou a discrepância na velocidade de rotação das duas linhas, a partir do momento em que o próprio sistema estava sinalizando que algum erro estava ocorrendo.

Apesar disso, mesmo com tentativas de investigação por parte da fábrica, não foi possível achar a causa do mau funcionamento. Isso se deu principalmente devido à falta de variáveis diferentes dos padrões mostrados pelo monitor IHM (Interface Homem-Máquina), que limita e dificulta a análise.

A ciência de dados, que é parte integrante da Solução ST-One, traz como consequência um melhor entendimento geral do processo, justamente pela coleta de dados e análise das métricas mais relevantes para a indústria.

Esse recurso foi utilizado na planta com o objetivo de entender o porquê essa diferença entre as linhas estava acontecendo.





PARTE II

IMPLEMENTAÇÃO

Para descobrir a origem da dor, a Solução ST-One™ foi implantada.

Esta Solução conta com a coleta de dados através do Hardware ST-One®, que é conectado ao CLP.

Ela também permite a clusterização a partir de algoritmos inteligentes, como o START™, e faz a análise das variáveis mais relevantes com o STRUCT™.

Além disso, é responsável pela criação de dashboards personalizáveis, de acesso instantâneo, pela plataforma STASH™.

A coleta de dados foi realizada em todas as máquinas que compunham a linha de produção. Isso foi feito com o objetivo de ter uma visão geral da linha, o que permitiu uma investigação mais precisa do problema.

O monitoramento englobou a velocidade total do processo, o nível de enchimento do tanque e a sua temperatura. O acompanhamento desse último se justifica pois possui influência na viscosidade do produto produzido, o que poderia ser uma das possíveis causas do mau funcionamento.

Para chegar na origem do problema, foram criados diversos dashboards para o monitoramento completo da linha, que permitiu a análise todas as alternativas. Isso foi feito de forma planejada, levando em conta a sinalização de erro já existente no CLP e utilizando a expertise dos cientistas de dados. Mesmo que robusta, o processo de coleta e análise de dados foi feito sem prejudicar a produção da linha.

Após o monitoramento dos dados coletados, descobriu-se que a causa da inconsistência estava focada em uma peça: na rosca auger.



PARTE II

Essa peça tem como principal função transportar o cream cheese do reservatório da máquina até o ponto de dispensação.

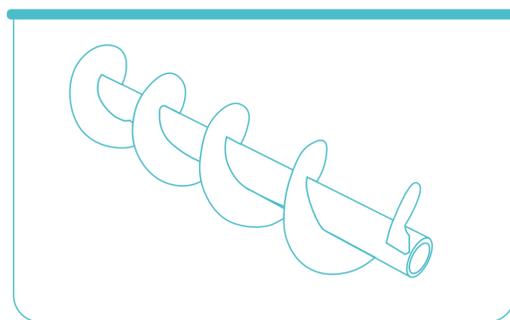


Ilustração:
Rosca Auger

Esse movimento é feito através da rotação, que empurra o produto. Ela também garante que cada recipiente seja preenchido de acordo com a quantidade certa de produto, assegurando um padrão de qualidade exigido pelas organizações, e ajudando a manter a integridade da marca.

A rosca, que desempenha uma função de grande importância, como já explicado, estava com a sua dimensão fora da especificação necessária para o bom funcionamento da linha. Isso foi descoberto pois, após concluir que o problema residia nessa peça, os dashboards foram utilizados com o intuito de reforçar seu monitoramento.

Após considerar os dados de pressão, velocidade etc., que não estavam no ponto ótimo, conclui-se que o problema era na fabricação da peça, o que justificou a manutenção e pausa programada da linha, sem grandes perdas para a produção.

Era esse fato que estava impedindo que a produção do produto funcionasse dentro do tempo requerido, causando a lentidão identificada.

Além da questão da velocidade, esse defeito também prejudicava de outras formas, como pela falha de pressão, que causava as inúmeras microparadas na máquina.

Isso porque, a distância entre essa peça e a parte de dentro do equipamento era muito grande, e, por conta disso, o calor da máquina subia para o cream cheese, o que esquentava o produto, diminua sua viscosidade e prejudicava a pressão.

Dessa maneira, a quantidade de cream cheese que estava sendo entregue estava fora do padrão estabelecido para embalagem, sendo insuficiente e caracterizado como inconsistência da máquina.

Por conta desse mesmo aspecto, a indústria também sofria de perda de produto, pois esse era descartado ao não atingir a porção mínima desejada por pacote.

Também foi descoberto que o output do controle estava saturado, e que, com isso, a linha não estava conseguindo atingir o alvo determinado. Isso foi identificado ao analisar os parâmetros de controle¹ do PID (Proporcional Integral derivativa), que desempenha o papel de manter o valor de uma variável de um processo dentro do valor desejado.

¹ O “proporcional” ajusta a variável de controle de forma proporcional ao erro, a “Integral” age de acordo com o tempo em que o erro acontece, e o “Derivativo” o corrige tendo como base sua taxa de variação.



PARTE III

IMPACTO

Utilizando a ciência de dados, implementada através da Solução ST-One™, foi possível identificar um erro de fabricação em uma peça que integrava a linha de produção.

VISIBILIDADES DE MAQUINAS

A visibilidade causada pela utilização da plataforma STASH™ oportunizou uma manutenção rápida e assertiva da máquina, ao realizar diretamente a troca da peça que apresentava problema. A possibilidade de agir pontualmente sobre a peça defeituosa economiza tempo, que pôde ser destinado para a produção, e facilita o trabalho de quem fará a manutenção.

TEMPO DE DISPONIBILIDADE

Além disso, houve o aumento de tempo de disponibilidade da máquina, devido a diminuição de microparas. Isso se deve pois, com o ajuste da rosca auger, a máquina começou a realizar a entrega dos produtos de acordo com o parâmetro mínimo estabelecido, não sendo mais caracterizado como erro.

AUMENTO DE QUALIDADE

Esse fato também tem como consequência o aumento da qualidade do produto produzido, pela padronização de entrega e monitoramento ininterrupto da linha, possibilitando alertas caso a produção não ocorra conforme desejado.

EFICIÊNCIA DAS LINHAS

Como principal consequência do uso da Solução ST-One®, e também o ponto-chave a ser destacado nesse case, há a maior eficiência da linha, pois com a troca da peça, a linha mais lenta passou a rodar na mesma velocidade que as demais, a 350 unidades por minuto. Esse alinhamento na produção resultou em mais produtos produzidos em menos tempo, gerando um ganho financeiro de aproximadamente U\$ 2 milhões.

Por fim, a partir dos dados disponibilizados na plataforma STASH™, é possível consultar o histórico de produção da linha, o que é benéfico de várias formas, como ao propiciar uma tomada de decisão mais assertiva e maior planejamento nos momentos de parada para CIP e manutenção.

+ U\$2M EM GANHO FINANCEIRO



A ST-One surgiu com o propósito de transformar a indústria para um novo patamar de produtividade.

A ciência desenvolvida pela ST-One é aprimorada a cada novo desafio, e torna possível que a digitalização, presente em diferentes setores da indústria, possa alcançar o próximo estágio de conectividade e inteligência.

UNLOCKRESULTS

