

## LEAN START-UP APLICADO À IIOT: DESENVOLVIMENTO DO MVP PARA PLATAFORMA MODULAR

[ Autor 1 ] Thaís Camara Faria (thais@craveindustry.com) – Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina.

[ Autor 2 ] Lucas Camara Faria (lucas@craveindustry.com) – Instituto de Engenharia de Sistemas e Tecnologia da Informação, Universidade Federal de Itajubá.

[ Autor 3 ] Guilherme Faria Miarelli (guilherme@craveindustry.com) – Centro de Ciências Exatas, Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

### RESUMO

O desenvolvimento de aplicativos tem se tornado um ícone para o mercado de tecnologia, levando em conta o crescimento substancial e potencial em nível da execução dessa atividade nos últimos anos. É possível listar tendências em desenvolvimento de aplicativos as quais justificaram este projeto e o torna oportuno quanto a sua contribuição para a automação industrial. Entre elas constam a integração em nuvem, expansão da internet das coisas, cuidado com segurança dos dados dedicados em *cloud* e a necessidade de plataformas completas para empresas.

Este trabalho teve como objetivo desenvolver e validar um MVP para uma plataforma modular que apresentasse novas integrações de sistemas de automação industrial de forma consolidar a automação do mercado e de que forma as informações do chão de fábrica poderiam atender a todas fases de utilização de tecnológicas para indústria a partir de serviços de integração e soluções aderentes e interconectados, abrangendo toda a linha de produção.

O desenvolvimento da solução permitiu a interface da máquina industrial ao tomador de decisões, o engenheiro de produção, quem almeja ter uma visão pragmática do seu campo de trabalho que é a indústria e pretende oferecer esta expertise a partir da oferta de um portfólio de serviços (módulos) alinhados com as tecnologias do movimento Indústria 4.0 e *Smart Manufacturing*. Isso envolve o ciclo de vida de tecnologias, processos e pessoas, desde a etapa virtual dos processos industriais até a sua realização no mundo físico do chão de fábrica, facilitando a tomada de decisões, tornando-as descentralizadas e seguras, envolvendo a combinação de tecnologias como Computação em Nuvem, Mobilidade e Internet das Coisas (IoT).

Os resultados deste projeto compreenderam na execução do desenvolvimento do MPV ressarcido pela metodologia *lean Start-up*, a coleta e definições das variáveis desejadas pelo usuário aplicadas à *Industrial Internet of Things* (IIoT). Distinguiu à administração da produção o uso eficiente dos recursos de modo a visualizar desperdícios encontrados ao longo do processo produtivo, o controle e monitoramento remoto da linha de produção. Além disso, tem-se uma visão da performance de sucesso do produto e os valores percebido pelo usuário.

**Palavras chave:** *Lean Start-up*; IIoT; Indústria 4.0

## 1. INTRODUÇÃO

Considerando as tendências em desenvolvimento de novas aplicações para 2017, cabe ressaltar que já em 2015 o mercado de tecnologia teve ser marco no fato de que, pela primeira vez na história, o tempo gasto com aparelhos mobile, umas das possíveis interfaces para aplicações, ultrapassou o tempo gasto com computadores pessoais. Isso, sinaliza uma mudança de comportamento da sociedade e abre espaço a uma nova oportunidade de desenvolvimento e exige ainda mais atenção na produção de sistemas para dispositivos móveis.

A demanda por serviços de desenvolvimento de aplicativos corporativos irá crescer pelo menos cinco vezes mais rápido do que a capacidade de entrega de equipes de TI internas, de acordo com uma pesquisa realizada pelo Gartner. Esse aumento na demanda, de acordo com a consultoria, se deve à também crescente venda de celulares, que alcançará o patamar de 2,1 bilhões de unidades entregues em 2019.

Porém, se observa uma variedade de novas aplicações disponíveis no mercado para uso de interesse pessoal, redes sociais entre outras categorias para uso específico a uma atividade, hobbies, entre outros usos particulares. Abre-se, portanto, um leque de necessidades para a indústria, ambiente que não tem sido o foco para desenvolvimento e integração de informações e que o mercado oferece, e identifica-se a necessidade de um engenheiro de produção ter o controle de sua “casa” com informações compiladas e processadas para tomada de decisão.

Além disso, segundo o principal pesquisador e analista do Gartner, Adrian Leow, as empresas sentem dificuldades em desenvolver rapidamente, implantar e manter aplicativos móveis que atendam a demanda, já que é extremamente difícil e caro contratar desenvolvedores com boas habilidades que consigam tornar pragmática essa interface entre máquina industrial – homem.

Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver e validar um MVP para uma plataforma modular que apresentasse novas integrações de sistemas de automação industrial de forma consolidar a automação do mercado considerando o desenvolvimento de uma startup contemplado por 4 fases (ideação, projeto, operação e tração), a Crave Industry, aqui descrita teve o conceito de negócio definido, o desenvolvimento do protótipo do produto/serviço, plano comercial vinculado integração da solução ao primeiro cliente e teste de hipóteses assumidas nas fases anteriores focados na demonstração numérica do potencial crescimento por meio de indicadores de performance (KPIs), seguindo o conceito e premissas da metodologia *Lean Start-up*.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1. Administração da produção

Partindo da premissa que este projeto atua no campo de desenvolvimento de novos produtos e serviços, pode-se dizer que deva cumprir e exercer uma funcionalidade de supra alguma necessidade do consumidor. A plataforma que gerencia a interface homem-máquina desenvolvida no campo da administração da produção, deve-se então trazer benefícios para atuação do tomador de decisão.

De acordo com Peinado e Graeml (2007), o conceito de Administração da Produção pode ser entendido por todas as atividades diretamente ligadas à produção de bens e serviços, sendo esta responsável pelo gerenciamento dos recursos que induzirão à obtenção dos mesmos. Para

estes dois primeiros autores, entende-se que a definição de Administração da produção submerge sob três relevantes conceitos como, a organização; a administração e atividades de produção, portanto, a função da produção centraliza toda a organização, pois suas demais funções estão interligadas a ela.

Já os argumentos mais detalhados de Herrera (2007), envolvem fatores e processos determinantes à organização, como por exemplo, a qualidade dos materiais, movimentações, estocagem, suprimento da linha de montagem, controle de processo, produção, transporte, armazenagem, entrega, programação da produção, mão de obra, manutenção dos equipamentos, produtividade entre outros.

Sendo assim, a Administração da Produção, abarca uma série de outras questões de determinarão as condições necessárias e suficientes para a obtenção de resultados. Esta inserção de atividades e responsabilidades dos gerentes da Administração da Produção reflete na função da produção em fazer o uso eficiente de seus recursos e produzir bens e serviços de modo que supra a necessidade do consumidor. Portanto, a criatividade, inovação e a busca por introduzir novas formas e melhoradas da produção, proporcionará vantagem competitiva à organização, que por sua vez, terá meios para atender a seus objetivos estratégicos em longo prazo.

Outro ponto relevante a ser destacado é o mapeamento do Fluxo de Valor, técnica de modelagem proposta por Rother e Schook (1999). Seus princípios são baseados na identificação e eliminação de desperdícios encontrados ao longo do processo produtivo, como por exemplo, estoques elevados e tempos de espera elevados (NAZARENO, p.39, 2003).

Visto isso, acabe aqui destacar a interligação entre os relatórios que a plataforma aqui proposta de traduzir e transcrever os dados armazenados em cloud e desenvolver relatórios de gerenciamento com base na teoria de internet das coisas, exige a identificação de valor das informações, que por sua vez é estruturado pelo método de Mapeamento do Fluxo de Valor que consiste em mapear o “Estado Atual” para diagnosticar como os materiais e as informações de famílias de produtos fluem pela empresa, agregando valor ou não, identificando gargalos de produção e pontos de desperdício. Em seguida, desenha-se o Mapa de Fluxo de Valor Futuro, que é a caráter desejada para o fluxo de material e de informação sem desperdícios. No mapa futuro o fluxo de valor é apontado com a melhoria sugerida e a respectiva redução de desperdícios, sendo a referência a ser atingida.

De posse deste referencial, identificam-se os desperdícios e suas causas priorizando-se ações para eliminação total destes (SCHAPPO, 2006). Trata-se da Mentalidade Enxuta, uma filosofia de manufatura que segundo Liker (1997, p.7) “encurta o tempo entre pedido do cliente e a entrega, através da eliminação de desperdícios”

Em suma, pode-se afirmar que o projeto contextualiza um desenvolvimento de produto, plataforma modular e um serviço de integração e atendimento, ambos, de caráter inovador a fim de trazer uma solução que supra a necessidade do consumidor final. Por esta razão, cabe aqui ressaltar, a limitação da literatura hoje existente que percorre um caminho de validações em tendências de mercado e transição entre eras industriais.

## 2.2. *Lean Start-up*

A *Lean Startup*, segundo Eric Ries (2012), é uma filosofia em sua forma prática de implementar a cultura de aprendizado imprescindível para as Startups, principalmente para o caso das empresas de software.

A apreciação de sistema de produção enxuta surgiu como um sistema de manufatura cujo objetivo é otimizar os processos e operações através da redução contínua de desperdícios. No que se refere aos sistemas de produção, o pensamento lean traz uma série de exemplos de boas práticas. Os conceitos de produção enxuta aplicados aos sistemas de produção são diretamente influentes sobre o planejamento, programação e controle da produção e, conseqüentemente, sobre o desempenho operacional da organização. A abordagem lean está diretamente relacionada com a eliminação de desperdícios.

O conceito *Lean Startup* vem ganhando cada vez mais representatividade nos círculos de empreendedorismo tecnológico ao redor do mundo, de origem no Vale do Silício, onde os efeitos da crise econômica têm refletido bastante na quantidade de Venture Capital disponível, o que conseqüentemente tem obrigado as Startups a serem muito mais eficientes e objetivas.

O desafio em questão é encontrar mercado para o seu produto visionário, que o modelo tradicional de desenvolvimento tem sido o responsável pela alta taxa de fracassos das Startups por alguns motivos bem conhecidos, e que há uma metodologia chamada *Customer Development* proposta a mitigar o risco de mercado associado à criação de qualquer produto de caráter tecnológico.

## 3. TENDÊNCIAS E NECESSIDADES PARA A ERA DA INDÚSTRIA 4.0

De olho nos fatos apresentados acima, é possível listar tendências em desenvolvimento de aplicativos mobile as quais justificam este projeto e o torna oportuno quanto a sua contribuição para a automação industrial. Entre elas constam a integração em nuvem, expansão da internet das coisas, cuidado com segurança do cenário mobile e a necessidade de plataformas completas para empresas.

É notável observar que o cloud computing não é algo nada novo, no entanto, com o crescimento do alcance das redes 3 e 4G e com um número cada vez maior de pessoas se conectando à web através de dispositivos diferentes (smartphones na rua e computadores no trabalho, por exemplo) a computação na nuvem se torna essencial para quem produz informação, como as geradas no chão de fábrica e precisam de uma maior sincronização.

Não obstante, de acordo com um relatório do TechNavio, o mercado de IOT (internet das coisas) deve movimentar cerca de 17 bilhões de dólares nos próximos 3 anos e aqui destaca-se apenas da criação de novas tecnologias. Portanto, é de se esperar que um número cada vez maior de dispositivos com comunicação integrada chegue às lojas e cadeia de suprimentos nos próximos anos.

Com o crescimento do uso de aplicativos de internet banking e de compras on-line nos celulares, cresce também a necessidade de se criar bons sistemas de segurança para os aparelhos mobile que temos hoje em dia. Sendo assim gerando um cuidado maior com a segurança do cenário mobile.

É comum hoje em dia ver empresas que usam aplicativos como o Whatsapp para criar grupos de funcionários para debater pautas e projetos on-line. No entanto, essas empresas também

costumam precisar de soluções mais robustas para outras partes do seu negócio, como gerenciamento de equipes, de gestão e até monitoramento de cargas. Por isso, a criação de plataformas completas para empresas é uma das grandes tendências para 2017. Este projeto de pesquisa se baseia na ideia de que os apps evoluam a partir das informações permitidas pelo usuário sobre demandas futuras e a partir de conversas que temos com especialistas do setor de bens de consumo. Trabalhamos essas informações para definir o roadmap.

Em suma: se atravessa a fronteira de ser somente uma plataforma de desenvolvimento e passa-se a desenvolver produtos e serviços. Isso agrega valor e time to market grande para a indústria.

Entende-se que exista certa dificuldade em abranger diversas indústrias com a mesma eficiência de um especialista. Por isso a necessidade de identificação e foco de um nicho de atuação. E, dentro disso, destaca-se indústria de bens de consumo. O desenvolvimento então consiste em uma solução para captura de dados de uma base em campo, do chão de fábrica em que será possível criar pesquisas de interesse e específicas para serem realizadas em determinados momentos do dia e em determinadas regiões. Quando mencionado o termo “região”, pode ser desde uma célula fabril ou um grupo industrial.

Os resultados de desempenho da operação de uma máquina podem ser transferidos em tempo real contribuindo para tomada de decisões.

Este trabalho intencionou, como integrador de sistemas para gestão corporativa industrial, chão de fábrica e integração entre sistemas, com foco na superação dos desafios de integração das novas tecnologias do movimento Indústria 4.0 e Smart Manufacturing, de modo garantir acelerado time-to-market em seus projetos para o segmento industrial a partir da utilização da plataforma.

O desenvolvimento de tecnologias que permitem a interface da máquina industrial ao tomador de decisões, almeja cumprir a necessidade do engenheiro de produção por exemplo como a ter uma visão pragmática do seu campo de trabalho que é a indústria e pretende oferecer esta expertise a partir da oferta de um portfólio de serviços e soluções alinhados com as tecnologias do movimento Indústria 4.0 e Smart Manufacturing, envolvendo o ciclo de vida de tecnologias, processos e pessoas, desde a etapa virtual dos processos industriais até a sua realização no mundo físico do chão de fábrica, facilitando a tomada de decisões descentralizadas e seguras, envolvendo a combinação de tecnologias como Computação em Nuvem, Mobilidade e Internet das Coisas.

## **4. DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO E SERVIÇO PARA AMBIENTES INDUSTRIAIS**

### **4.1. Apresentação da Solução**

A Crave Platform foi desenvolvida a partir da premissa de ser uma solução que permitiria conectar a sua linha de produção à uma de interface intuitiva e personalizada a fim de oferecer o monitoramento dinâmico e relevante para o usuário final.

A solução reuniu tecnologias como Industrial IoT, tornando factível a integração de linhas de industriais com a Crave Platform; Cloud Computing para o gerenciamento de banco de dados e funcionalidades necessárias; Big Data/Analytics para refinar a análise e mineração dos dados coletados de forma inteligente; End-to-end encryption a fim de garantir a segurança

desde a coleta de dados até o fornecimento de informações para os usuários arquitetada sob três pilares, autenticação, autorização e criptografia.

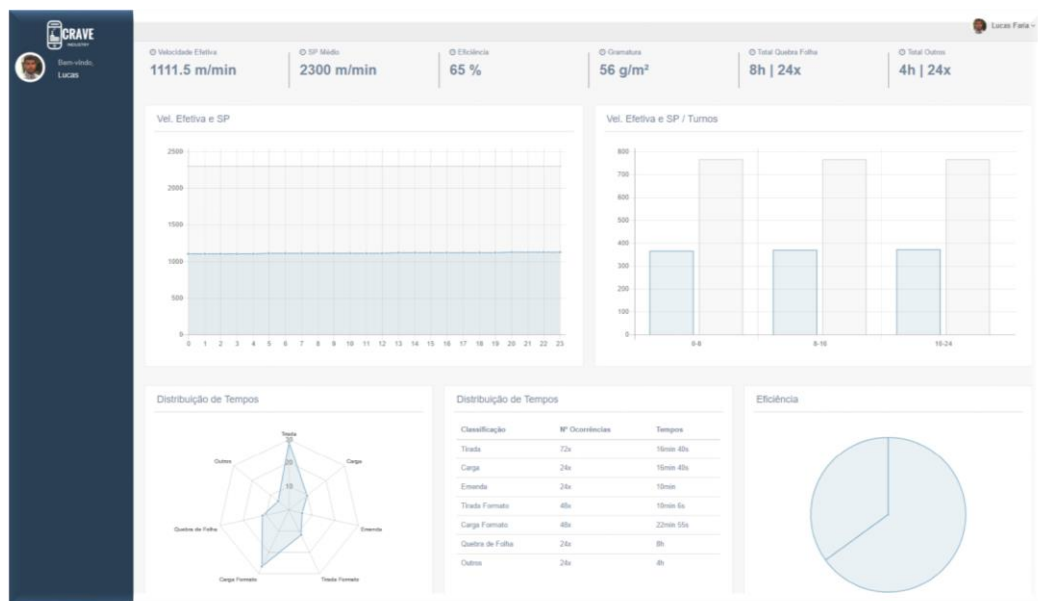
Os dados são coletados em tempo real de máquinas e pessoas, este último essencial para evolução da interatividade e criação de um ambiente virtual e escalável de trabalho, analisados em KPIs pré-determinados. A partir disso, é realizada a mineração desses mesmos dados e exibidos de forma dinâmica e personalizada, buscando ser relevante ao interesse de cada usuário em cada momento.

A plataforma possui propósitos e funcionamento diversos que atuam em todas as etapas do ciclo de experiência de seus usuários como:

- Simplificar e otimizar o fluxo de informações de máquinas e colaboradores;
- Fornecer feedbacks de desempenho detalhado de máquinas e operações em dashboards exclusivos;
- Empoderar e acelerar a tomada de decisões embasado em informações precisas e em tempo real

Abaixo a figura ilustra como a interface do MPV da Crave Application.

Figura 1. Crave Application. Fonte: Autor (2017)



## 4.2. Desenvolvimento e aplicação

Para o fornecimento de serviços, desenvolvimento, manutenção, suporte e operação da plataforma teve como início uma aplicação Industrial Internet of Things para a área Bobinadeira 85ML, em uma indústria de papel e celulose aqui não identificada.

Devido a carência de um sistema destinado a gestão da área da máquina Bobinadeira 85ML, muitas informações e dados essenciais para futuras tomadas de decisões, análise de possíveis causas e efeitos muitas vezes não são historiados, analisados e tratados da melhor maneira. No cenário atual da Bobinadeira 85ML, estas informações e dados devem ser coletados de 2

fontes distintas, Sistema de Acionamentos e Operadores envolvidos na área. A aplicação contemplou o fornecimento de serviços de tecnologia que envolvem desde a coleta de dados dessas duas fontes geradoras de informações até a apresentação da informação tratada através de dashboards e funcionalidades aos usuários da Crave Platform. Usuários estes que são: gestores, engenheiros e operadores vinculados a área de produção Bobinadeira 85ML.

O objetivo prioritário foi o oferecimento de um novo sistema envolvendo tecnologias como, Industrial Internet of Things, Cloud-Computing, Análise de Dados e Segurança, que coleta, trata, filtra e armazena dados provenientes de fontes preciosas de informações de produção e operação (Máquina e Operadores). A disponibilização dos resultados através de aplicação exclusiva, altamente acessível e segura além de dedicada para atender todas as necessidades de operação, processos e gestão da área Bobinadeira 85ML.

Dados os objetivos, a primeira fonte de coleta de dados é o Sistema de Acionamentos existente na Bobinadeira 85ML. Como parte deste Sistema de Acionamentos e fonte central de coleta de dados provenientes da máquina, tem-se a Estação de Operação do Sistema de Acionamentos, localizada na Sala de Operação da Bobinadeira 85ML, e que já disponibiliza informações para o Sistema PI, fazendo o uso da rede corporativa através de um OPC-Server. Neste contexto, é previsto uma nova estação (PC) chamada de Estação Gateway, que irá exercer funções de coleta de dados da Estação de Operação do Sistema de Acionamentos, tratando, refinando dados maximizando a eficiência de transmissão para a nuvem. Em resumo, este módulo é responsável pela integração do Crave Platform com dados gerados pelo Sistema de Acionamentos da Bobinadeira 85ML e é chamado de Robô.

A segunda fonte de coleta de dados são os relatos dos operadores das diversas equipes/turnos envolvidos diretamente com a máquina Bobinadeira 85ML (Turnos A, B, C, D e E). Telas dedicadas a inputs de dados na aplicação Crave Application foram desenvolvidas em conjunto com a engenharia de processo responsável pela máquina Bobinadeira 85ML e estas telas poderão ser acessadas pelos colaboradores através do Computador de Operação existente na sala de operação da Bobinadeira 85ML, através de qualquer computador com acesso a internet e através dos smartphones dos próprios operadores. O intuito desta coleta foi de: otimizar o fluxo de informação entre as equipes de operação e a gerência da linha de produção, armazenar e historiar de forma quantitativa relatos de operação para que estas informações sejam consultadas posteriormente gerando maior assertividade em futuras tomadas de decisões por parte da gerência além de disponibilizar dados para análise de potenciais causas e efeitos.

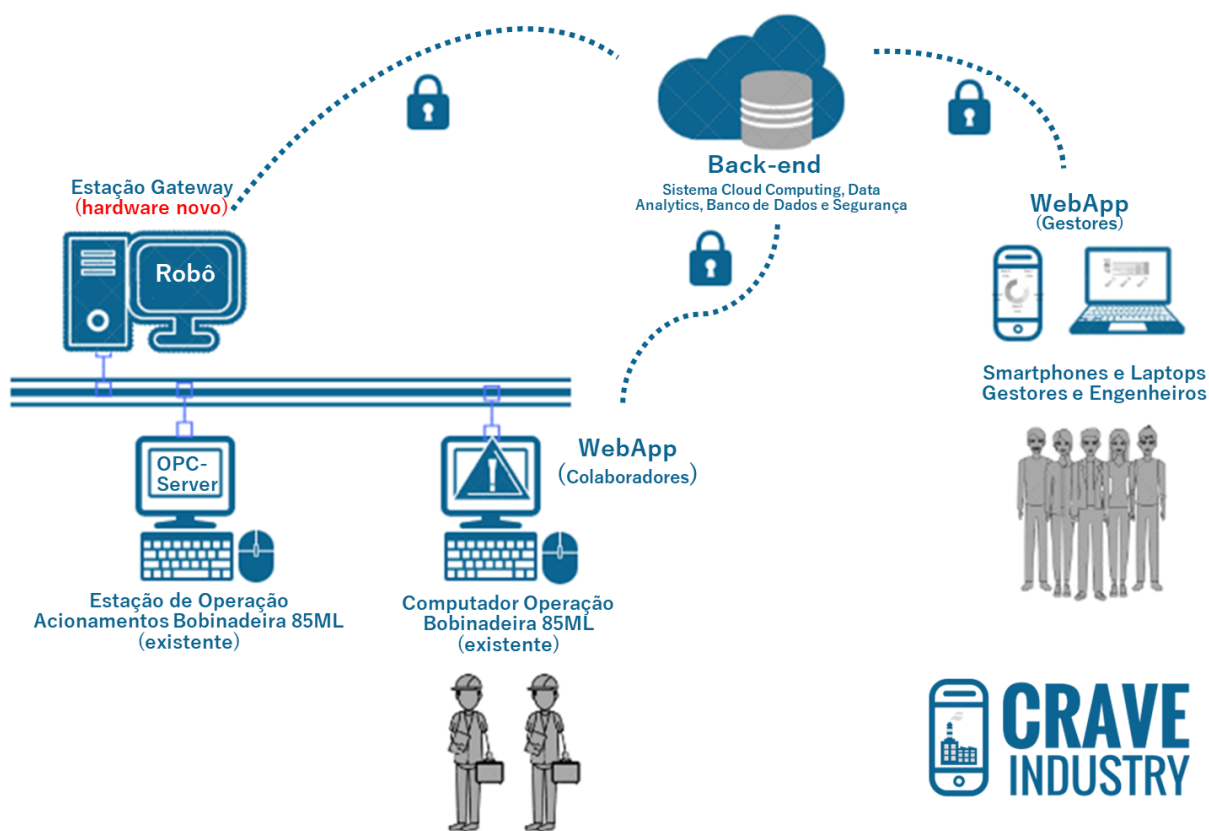
Após a coleta de dados e informações das duas fontes geradoras (Máquina e Operadores – Bobinadeira 85ML), este conteúdo deve ser gerenciado e armazenado de forma que o mesmo possa ser consultado sob demanda para futuras análises e consultas. Com este objetivo é desenvolvido e gerenciado pelos serviços aqui ofertados pela Crave Industry uma plataforma dedicada e exclusiva para o uso das demandas geradas pela área de produção da Bobinadeira 85ML. Algoritmos de segurança como criptografia de dados, autenticação de usuários e autorização, e algoritmos para gerenciamento de banco de dados estão contemplados nesta proposta. APIs, que são interfaces da plataforma em cloud com os 2 coletores de dados e informações (Gateway de dados do Sistema de Acionamentos e Interface que os Operadores fornecem os dados de operação) e APIs de interface com os Usuários finais (Gerência da Linha Bobinadeira 85ML) da plataforma também estão contidos neste escopo de proposta. Toda esta tecnologia aqui mencionada é conhecida como back-end do sistema. Este sistema estará alocado em espaço dedicado em servidores do fornecedor de serviços de cloud Microsoft-Azure. Este gerenciamento técnico, desenvolvimento, manutenção e suporte é de

responsabilidade Crave Industry, bem como todos os custos envolvidos neste processo contínuo.

Por fim, apresentamos os resultados de todo este processo, que se estende desde de a coleta dos dados até o tratamento e armazenamento, de forma muito elegante e simples. A Crave Application, Front-end da solução, foi desenvolvida pensando única e exclusivamente em maximizar os potenciais de gestão do o usuário final. O trabalho em conjunto com o usuário final, possibilitou à solução a capacidade de otimizar processos internos, garantir e acelerar o fluxo de informações e mostrar sua linha de produção sob uma outra perspectiva.

Abaixo a figura ilustra como a solução se comporta e interage com o usuário final.

Figura 2. Solução Crave Industry. Fonte: Autor (2017)



## 5. LEAN START UP: ESTRURAÇÃO DE OPERAÇÕES E PROCESSOS

Compreender o modelo de negócio, desenvolver a cadeia de calor, construir os primeiros níveis da Arquitetura de Processos e definir os requisitos mínimos de desenvolvimento de software para guiar os processos e automação de regras de negócio foram os desafios cumpridos neste trabalho.

Através da combinação do seguinte tripé: desenvolvimento do cliente, desenvolvimento ágil e plataforma tecnológica como commodity tornou-se possível validar as estratégias disruptivas para diferenciação e percepção de valor da inovação.



Os resultados exemplificaram-se em traçar um time de trabalho, composto por quatro pessoas que moldaram as áreas de *business, sales, operations e tecnologia*. A partir de então foi necessário detalhar a solução para testar e validar suas hipóteses sobre clientes, produto e mercado. Aplicação de metodologias tais como XP e Scrum (ajustadas para o ambiente das Startups) possibilitaram grande redução do tempo de cada iteração de desenvolvimento, aumentando a velocidade do aprendizado através de feedback real dos clientes/usuários. Além disso, o uso de serviços, frameworks e tecnologias diversas (ex. Trello, Heroku, Google Adwords, banco digital entre outros), garantiram o baixo custo e uma agilidade sem precedentes na construção de produtos de base tecnológica.

## **5.1. Integração e Operação**

A solução Crave Platform é constituída de basicamente de dois serviços distintos: Integração e Operação. Este primeiro é constituído de toda a implantação do Crave Platform para área Bobinadeira 85ML, desde o entendimento dos requisitos do sistema junto a gerência da área, bem como seu desenvolvimento, testes e validações. Enquanto o serviço chamado de Operação se dá pelo gerenciamento, manutenção e suporte do sistema em Cloud (Back-end), Robô, Front-ends desenvolvidos e dedicados para servir as demandas do sistema Crave Platform – Bobinadeira 85ML. Note que, o serviço de Integração pode ocorrer novamente caso exista alguma nova demanda de funcionalidade, customização de algum componente específico ou integração com outro sistema de automação não prevista no sistema inicial e que seja de interesse da gerência da área envolvida.

### **5.1.1 Integração**

A plataforma foi customizada para atender demandas de layout, comunicação, funcionalidades e identidade visual da sua linha de produção, sendo integráveis aos sistemas de controle existentes.

Após o fechamento da proposta comercial, será agendada uma reunião de kick-off, para apresentação detalhada do processo de integração, refinamento de cronograma conjunto e definição de responsáveis por cada uma das etapas do processo. A reunião deve acontecer o mais breve possível a partir da data de assinatura.

### **5.1.2 Operação**

Após a etapa de integração foi essencial o gerenciamento, manutenção e suporte da plataforma desenvolvida para atender as demandas da área de produção da Bobinadeira 85ML.

#### **Gerenciamento e Otimizações**

Os serviços chamados de operação contemplam dentre outros os seguintes itens:

- Gerenciamento técnico e financeiro da Hospedagem do sistema em cloud;
- Disponibilização de melhorias gratuitas do sistema que estará em constante desenvolvimento;
- Disponibilização de canal de atendimento para discussões técnicas e possíveis melhorias;

Algumas das variáveis que influenciam diretamente o custo do serviço de operação são:

- Quantidade de dados e informações em banco de dados;
- Período mínimo de retenção de dados e informações em Cloud;
- Período mínimo de armazenamento sugerido para Bobinadeira 85ML 2 anos;
- Número de usuários acessando a plataforma;
- Usuários Gerenciais (5 Usuários – a definir pela gerência Bobinadeira 85ML)
- Usuários Operacionais (10 Usuários – 5 turnos constituindo cada turno de Operador e Auxiliar)
- Nível de processamento requerido pelas funcionalidades contidas na plataforma

## **5.2. Suporte e Manutenção**

O serviço de suporte tem por objetivo a eliminação de dúvidas técnicas e funcionais, relacionadas ao funcionamento da Crave Platform e sua operação.

Já o serviço de manutenção consiste em fornecer novas versões da plataforma, conforme as seguintes situações: correções de problemas internos, que forem identificados pelo cliente ou pela Crave Industry; problemas internos reportados via cliente possuem um prazo máximo de 05 dias úteis, desde de a identificação até a correção do mesmo; melhorias e ajustes gerais, que poderão ser inseridas afim de contribuir para a evolução da plataforma.

## **6. CONCLUSÃO**

O desígnio deste trabalho foi de desenvolver e estruturar um modelo de negócio business-to-business (B2B) a partir de um protótipo que possa fazer o gerenciamento de uma linha de produção.

O protótipo demonstrou também a utilização do padrão de desenvolvimento Model View-Presenter (MVP) e é desenvolvido utilizando tecnologias como a Industrial IoT, Cloud Computing, Big Data/Analytics e End-to-end encryption

Dar contexto aos processos gerenciais, primários e de suporte para o aperfeiçoamento do ciclo de desenvolvimento do negócio de acordo com a percepção de experiências dos clientes foi essencial para criar os primeiros modelos e requisitos de aplicação com o menor consumo de recursos possível.

Além disso, o planejamento da primeira versão do backlog do produto e priorizar sprints nos conceitos de métodos ágeis para projetos de desenvolvimento de software com tempo/custo fixos ou escopo aberto possibilitou identificar pontos de ganha-ganha entre os envolvidos para atrair interesse de todos no novo negócio.

Com isso, a aplicação da filosofia Lean Startup refletiu o princípio de que tanto o problema (necessidade do cliente) quanto a solução (produto/serviço) são desconhecidos, e que a descoberta de ambos é um processo iterativo que aglutina o desenvolvimento do produto com atividades de Customer Development, seja por investigação qualitativa (entrevistas, testes de

usabilidade, etc.) ou por experimentação quantitativa com software em produção com clientes reais.

Desta forma, a promessa da Lean Startup é a de acelerar o aprendizado e reduzir esse desperdício, garantindo que a Startup chegue o quanto antes ao Product/Market Fit.

## **REFERÊNCIAS**

ADRIAN LEOW, GARTNER, Disponível em: <http://www.gartner.com/technology/home.jsp>; Acesso em: 01 Ago. 2016.

ANDRADE, R. O. B. et al. Pesquisa Nacional sobre o perfil, formação, atuação e oportunidades de trabalho do administrador. Brasília: Conselho Federal de Administração, 2004.

HERRERA, W. Administração da Produção. 22 de mai. de 2007. Disponível em: <[http://www.portaldomarketing.com.br/Artigos/Administracao\\_da\\_Producao.htm](http://www.portaldomarketing.com.br/Artigos/Administracao_da_Producao.htm)>; Acesso em: 17 Ago. 2016.

LIKER, J.K. (Ed.) (1997). *Becoming Lean - inside stories of U.S. manufacturers*. Productivity Press, Portland, OR.

NAZARENO, R. R. Desenvolvimento e aplicação de um método para implementação de sistemas de produção enxuta. Dissertação de Mestrado, USP, São Carlos, 2003

PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre R. Administração da produção: operações industriais e de serviços. Curitiba : UnicenP, 2007

RIES, ERIC; *Lean Startup*, Prime books – 2012

ROTHER, M.; SHOOK, J., *Aprendendo a enxergar: Mapeando o Fluxo de valor para agregar Valor e eliminar o Desperdício*. São Paulo: Lean Institute do Brasil, 2003.

SCHAPPO, Adriano José. *Um Método Utilizando Simulação Discreta e Projeto Experimental para Avaliar o Fluxo na Manufatura Enxuta*. Florianópolis, 2006.