



**Universidade Federal do Paraná**  
**Programa de Pós-Graduação Lato Sensu**  
**Engenharia Industrial 4.0**



BIANCA PIMENTEL IMBELONI  
BRUNO MICKAEL BÖHR DE OLIVEIRA  
LUCIANA PAGLIUSO RIBEIRO  
RICARDO DE LIMA  
JEFERSON CALISARIO (in memoriam)

**BOT COMPANY – PROPOSTA DE CRIAÇÃO DE UM BOT PARA  
AUXILIAR NA GESTÃO DO CONHECIMENTO DE EMPRESAS**

**CURITIBA  
2021**

BIANCA PIMENTEL IMBELONI  
BRUNO MICKAEL BÖHR DE OLIVEIRA  
LUCIANA PAGLIUSO RIBEIRO  
RICARDO DE LIMA  
JEFERSON CALISARIO (in memoriam)

**BOT COMPANY - PROPOSTA DE CRIAÇÃO DE UM CHATBOT PARA  
AUXILIAR NA GESTÃO DO CONHECIMENTO DE EMPRESAS**

Monografia apresentada como resultado parcial à obtenção do grau de Especialista em Engenharia Industrial 4.0. Curso de Pós-graduação Lato Sensu, Setor de Tecnologia, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Pablo Deivid Valle

**CURITIBA  
2021**

## RESUMO

Ao longo do tempo as empresas têm buscado diferentes alternativas para retenção do conhecimento em sua estrutura que não estejam somente atreladas às pessoas, uma vez que o *turnover* é raramente evitável. O objetivo deste trabalho é desenvolver um *chatbot* que possa, por meio de tecnologias de machine learning e inteligência artificial, contribuir para o desenvolvimento dos colaboradores e assim reduzir a perda do capital humano com treinamentos de novos integrantes, criando um processo mais padronizado e perene. Realizamos alguns estudos sobre a aplicação e desenvolvimento de ferramentas da indústria 4.0 sendo proposto, neste trabalho, a implementação de *skills* em diferentes sistemas disponíveis no cotidiano corporativo.

Palavras-chave: *Chatbot*, Inteligência Artificial, Assistente Virtual, *Machine Learning*, indústria 4.0. gestão do conhecimento.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1. LINHA DO TEMPO REVOLUÇÃO INDUSTRIAL.....	11
FIGURA 2. ESTRUTURA DAS 16 GRANDES PERDAS .....	14
FIGURA 3. FLUXOGRAMA DE TECNOLOGIAS .....	188

# CONTEÚDO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO.....	6
1.2. FORMULAÇÃO DO PROBLEMA .....	7
1.3. JUSTIFICATIVA.....	8
1.4. HIPÓTESE .....	8
1.5. OBJETIVO .....	9
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>9</b>
2.1. DA 1º A 4º REVOLUÇÃO INDUSTRIAL .....	9
2.2. OS PRINCÍPIOS E PILARES DA INDÚSTRIA 4.0 .....	11
2.3. CHATBOTS E ASSISTENTES VIRTUAIS.....	12
2.4. PERDAS POR PARADAS .....	14
2.5. MACHINE LEARNING .....	144
2.6. GESTÃO DO CONHECIMENTO .....	15
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>16</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>18</b>
<b>5. CONCLUSÕES .....</b>	<b>19</b>
5.1. SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS.....	19
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>21</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Durante os últimos séculos, o mundo foi palco de profundas transformações sociais, culturais, econômicas e tecnológicas. E neste contexto, quatro grandes ondas inundaram a Europa e os demais continentes, com mudanças que romperiam as estruturas tradicionais e abririam espaço para revoluções na indústria.

*“A Revolução Industrial vai além da ideia do grande desenvolvimento dos mecanismos tecnológicos aplicados à produção, na medida em que: consolidou o capitalismo; aumentou de forma rapidíssima a produtividade do trabalho; originou novos comportamentos sociais, novas formas de acumulação de capital, novos modelos políticos e uma nova visão do mundo (...)”.* (SILVA, 2011 apud PASQUINI, 2020, p.29)

Foram protagonistas destes períodos, respectivamente, a mecanização, produção em massa, tecnologia da informação e o advento de sistemas computacionais. Denomina-se esta última e contemporânea revolução também por Indústria 4.0:

*“(...)um novo modelo de produção em que máquinas, ferramentas e processos estarão conectados à internet através de sistemas ciber-físicos, interagindo entre si e com a capacidade de operar, tomar decisões e se corrigir de forma praticamente autônoma.”*  
(JUNIOR e SALTORATO, 2018, p.743)

E ainda, de acordo com Schwab (2016, p.1 apud JUNIOR e SALTORATO, 2018, p.743) “estamos no início de uma revolução que está mudando fundamentalmente a forma como vivemos, trabalhamos e nos relacionamos um com o outro”.

Em decorrência dessa nova e acelerada dinâmica estabelecida, a dificuldade em promover a retenção e disseminação do conhecimento entre os colaboradores destacou-se como um dos principais fatores de preocupação e limitação de desenvolvimento das empresas, principalmente de médio e grande porte.

No decorrer do tempo, uma companhia assiste à diversas movimentações de entradas e saídas de funcionários, processo denominado *turnover*<sup>1</sup>. Para cada chegada de um novo profissional, um grande investimento de tempo e dinheiro é despendido nessa construção de conhecimento. Em contrapartida, durante a saída do colaborador, a maior parte deste aprendizado e experiência, acaba sendo levada.

---

<sup>1</sup> Rotatividade de mão de obra nas empresas.

Em contrapartida, com a crescente acessibilidade aos recursos tecnológicos provenientes principalmente desta última Revolução Industrial citada, soluções podem ser criadas, adaptadas e implementadas à Gestão do Conhecimento nas organizações, minimizando os impactos desfavoráveis provenientes desta frequente rotatividade de capital humano.

Em convergência, o presente trabalho discorre sobre uma proposta inovadora para estancar este problema tão recorrente e crucial à longevidade das empresas, incorporando tecnologias que ganharam grandes proporções após a chegada da Indústria 4.0 e com potencial para atuação na Gestão de Conhecimento de forma automatizada e contínua. E assim, o foco e os recursos empregados em treinamentos, podem ser canalizados para outros desafios das organizações.

## 1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Atualmente as empresas demandam muito de seu capital humano na resolução de problemas com pouco valor agregado devido à falta de retenção e disseminação do conhecimento, provenientes da alta rotatividade de mão de obra.

Segundo o blog conta azul, a gestão do capital intelectual é um ponto importante na gestão do conhecimento, elemento que legitima a dor encontrada.

*“(...) afinal, por mais que consigamos armazenar informação, o conhecimento em si está nas pessoas. Então, é preciso identificar e descobrir a melhor forma de utilizar o conhecimento de todos dentro da sua empresa.”  
(GESTÃO..., 2021)*

Tendo em vista a problemática, o trabalho proposto tem como protagonista um *chatbot*<sup>2</sup>, para auxiliar na solução do problema identificado, porém é de extrema necessidade identificar os conhecimentos que os funcionários possuem, através de uma curadoria para inserir esses dados de maneira correta no chatbot.

*“O objetivo é identificar quais são os conhecimentos que os seus funcionários e colaboradores*

---

<sup>2</sup> Software que interage com seres humanos através de mensagem de texto.

*já possuem. Com isso, será possível apontar exatamente quais conhecimentos você precisará desenvolver ou contratar no caso, por exemplo, de um funcionário abandonar sua empresa por motivos pessoais. Ao invés de você ficar refém de uma determinada pessoa para o funcionamento da empresa, saberá exatamente o que precisa para, eventualmente, substituí-la.” (GESTÃO..., 2021)*

Alexa<sup>3</sup> (Amazon), Siri<sup>4</sup> (Apple), Cortana<sup>5</sup> (Microsoft) e Echo Dots (Google) são exemplos de assistentes virtuais muito disseminados em todo o mundo e consistem em dispositivos que objetivam auxiliar os usuários nas pequenas tarefas diárias, como criação alarmes, lembretes, notícias ou até como fazer um bolo de chocolate, explicando as etapas de uma receita.

*“E como a Alexa vai te ajudar a cozinhar? Ao dar um comando de voz “Alexa, abrir TudoGostoso” e depois dizer o nome da receita, como “peru de Natal”, a Alexa a procura e a reproduz item a item: a receita será ditada passo a passo e você não precisará consultar seu telefone, computador ou tablet para ler os ingredientes e modo de preparo enquanto está com as mãos ocupadas.” (OUÇA..., 2019)*

Tendo como cenário o ambiente corporativo, a Botcompany, analogamente, abordará a utilização destes recursos para solução do problema de Gestão do Conhecimento dentro das organizações, conforme será explicitado a seguir.

## **1.2. FORMULAÇÃO DO PROBLEMA**

Como referido anteriormente, assegurar a manutenção do equilíbrio entre o *turnover* x a gestão do conhecimento sempre foi um impasse na rotina das empresas. E, no cenário atual da pandemia, este problema foi amplamente acentuado.

Com a acelerada movimentação de entradas e saídas de colaboradores neste período, muitas empresas se viram obrigadas a buscar uma reorganização interna de

---

<sup>3</sup> Assistente Virtual da Empresa Amazon.

<sup>4</sup> Assistente Virtual da Empresa Apple.

<sup>5</sup> Assistente Virtual da Empresa Microsoft.



forma mais rápida. A integração, capacitação e *handover*<sup>6</sup> precisaram ser testados e implementados no modelo mais virtual possível, mas ainda assim, não se desvencilhou da necessidade de alocação de mão-de-obra mais experiente nesta função de suporte e formação. E, num contexto no qual os quadros de funcionários estão cada vez mais enxutos, este processo acarreta em substanciais perdas para as organizações.

### 1.3. JUSTIFICATIVA

Dada a reflexão sobre os desafios enfrentados pelas companhias em garantir uma gestão do conhecimento interna eficiente, apesar do fator *turnover* e, tendo como base as tecnologias emergentes da Indústria 4.0; o presente trabalho abordará uma proposta de melhoria na gestão do aprendizado, minimizando a dependência do recurso humano na solução de problemas cotidianos de baixa e média complexidades, alavancando a produtividade da empresa e assegurando a solução da causa raiz do problema e conseqüentemente, visando a melhoria contínua.

### 1.4. HIPÓTESE

Como tendência de mercado, pode ser observado que a procura por soluções automatizadas e o uso de *chatbots* tem revolucionado a forma como as empresas se relacionam com seus clientes (Dreher, 2016) e, pensando nas interações semelhantes que acontecem internamente nas organizações, o trabalho propõe a utilização de um *chatbot* aplicado ao fluxo interno de informações.

Serão desenvolvidas *skills*<sup>7</sup> de assistentes virtuais corporativos, que associados à inteligência artificial e automação, serão capazes de oferecer às empresas soluções assertivas no que tange estruturação e propagação do conhecimento aos colaboradores.

Alimentados com perguntas e respostas, documentos e sistemas internos da empresa, os *chatbots* utilizam algoritmos de inteligência artificial que irão processar

---

<sup>6</sup> Transferência de conhecimento, projetos e atividades para outro responsável

<sup>7</sup> Termo em Inglês que significa habilidade.

essa massa de informações e fornecerão respostas cada vez mais precisas conforme novas interações ocorram entre os dados disponibilizados.

## **1.5. OBJETIVO**

O objetivo deste estudo é apresentar uma proposta que visa melhorar a experiência de gestão do conhecimento e gestão da informação dentro das companhias, proporcionando aos colaboradores, maior autonomia e personalização durante o ciclo de aprendizado ou busca por informações, documentos, procedimentos, treinamentos, dentre outros.

Conseqüentemente, propõe-se a redução da necessidade de alocação de recurso humano no suporte à estas atividades, que podem ser executáveis por um *chatbot*.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1. DA 1º A 4º REVOLUÇÃO INDUSTRIAL**

No final do século XVIII, aconteceu a Primeira Revolução Industrial na Inglaterra, posteriormente outros países da atual união europeia como França, Bélgica, Holanda, e Alemanha utilizaram este novo modelo de produção industrial, assim como países do ocidente e oriente, Estados Unidos e Rússia respectivamente.

Esta revolução possui duas invenções que foram imprescindíveis para modificar o setor de transportes e o setor produtivo, a descoberta do carvão como fonte de energia e posteriormente a este fato ocorreu o surgimento das máquinas a vapor e a locomotiva.

A indústria 1.0 então é marcada pela introdução das máquinas nas indústrias para automatizar processos até então 100% artesanais.”  
(LINKEDIN, 2016)

A partir de 1870 ocorreu a segunda revolução industrial, que tinha como objetivo reduzir o tempo de fabricação dos produtos e produzi-los em escalas maiores, além de diminuir os custos para a empresas que conseqüentemente aumentava os lucros, sendo assim o carvão foi substituído com fonte de energia para que o a energia elétrica se torna se o novo protagonista, assim como o uso de motores a explosão, produção

de aço e alumínio em escala. Fato este que em 1914 surgiu o fordismo, um sistema de produção em massa e gestão, que revolucionou a indústria automobilista da época.

A indústria 2.0 então é marcada pelo aprimoramento e aperfeiçoamento das tecnologias da Primeira Revolução visando produção em larga escala, a utilização de novas fontes de energia como o petróleo e a eletricidade e também a criação de linhas de produção automatizadas e o advento da indústria automobilística e bélica. (LINKEDIN, 2016)

A Revolução Técnico-Científica e Informacional, mais conhecida como terceira revolução industrial é processo que mais aproxima – se do cenário atual de tecnologia, pois é uma inovação tecnológica no campo da informática, telecomunicações, nanotecnologia, biotecnologia e robótica.

Na atualidade o modelo de produção vigente é o *Toyotista*, possui uma produção flexibilizada, ou seja, realiza a produção de acordo com a demanda. Sendo assim para executar tal, é necessário tecnologia de ponta e uma quantidade reduzida de trabalhadores operando, porém eles devem ser capacitados para operar este sistema de produção por ser mais complexo.

Um aspecto fundamental da terceira revolução industrial foi a descentralização da indústria, devido aos meios de comunicação (internet) e transporte (avião a jato) foi possível que as indústrias locomovessem para regiões em que a matéria prima, mão de obra e dentre outros, fossem mais favoráveis ao desenvolvimento da indústria.

O processo da Terceira Revolução Industrial, que se desencadeou nas últimas décadas do século XX, foi decisivo para consolidar a presente fase do capitalismo e da divisão internacional do trabalho, a chamada *globalização*. (LINKEDIN, 2016)

A Quarta revolução Industrial ou Indústria 4.0 é um conceito relativamente novo, o termo indústria 4.0 surgiu a partir de projeto do governo alemão voltado ao setor de tecnologia, utilizado pela primeira vez na Feira de Hannover em 2011. No ano em seguinte, a equipe responsável pelo projeto que foi presidido por Siegfried Dais e Henning Kagermann, apresentou um relatório para o Governo Federal Alemão com orientações para planejar a implementação.

Em 2013, na Feira de Hannover foi publicado o trabalho final sobre como seria o desenvolvimento da indústria 4.0, sua base implica em máquinas conectando-se em sistemas e ativos, no qual as empresas poderão criar redes inteligentes que ao longo de toda esta cadeia possa controlar os meios de produção de forma autônoma, logo

estás fábricas teriam a capacidade e a autonomia de prever falhas nos processos, agendar manutenções e adaptar aos requisitos e mudanças não planejadas.

Figura 1. Linha do Tempo revolução industrial



Fonte: <https://www.acura.com.br/pt/tecnologia/industria-4-0>

## 2.2. OS PRINCÍPIOS E PILARES DA INDÚSTRIA 4.0

Para o desenvolvimento e implantação da indústria 4.0 há seis princípios, sendo eles: a capacidade de operação em tempo real (tomada de decisões em tempo real através de dados), virtualização (cópias virtuais das fábricas inteligentes, como o objetivo de monitorar remotamente todos os processos, através dos sensores espalhados ao longo da planta, além de também permitir a rastreabilidade), descentralização (através do sistema cyber-físico poderá ocorrer uma tomada de decisão, sendo assim os módulos da fábrica trabalharão de maneira descentralizada com a finalidade de aprimorar os processos de produção), orientação de serviços (fusão do conceito de *Internet of services*<sup>8</sup> com as arquiteturas de software) e modularidade (flexibilidade para alterar tarefas das máquinas, produção por demanda, desacoplamento e acoplamento de módulos na produção).

Os nove pilares da quarta revolução industrial são análise de dados (por meio da análise e gestão dos dados, ocorre o aumento de performance e otimização dos processos industriais, propiciando uma leitura melhor dos cenários e conseqüentemente tomadas de decisões mais assertivas e rápidas.), robótica (a inclusão de robôs inteligentes na indústria, com a finalidade de produzir mais a baixo custo.), simulação computacional (utilizada em plantas industriais, cujo intuito é analisar

<sup>8</sup> É o atrelamento de serviços à Internet das Coisas (IoT)

dados em tempo real e gerar otimização de recursos.), integração de sistemas (é o equilíbrio entre todas as parte do ecossistema da empresa- cliente), internet das coisas (a conexão entre objetos físicos e máquinas com o auxílio de dispositivos eletrônicos, permitindo a coleta e a troca de informação, além de rápida, assertiva.), Cibersegurança (Sistema robusto cujo o objetivo é proteger informações e sistemas de possíveis ameaças, evitando prejuízo na produção.), Cloud Computing (servidor remoto que conecta os recursos da central ao dispositivos dos usuários), Manufatura aditiva (mais conhecida como impressão 3D é a produção de peças por sobreposição de camadas, no qual o material utilizando geralmente está em forma de pó.) e realidade aumentada (recurso que permite a sobreposição de elementos virtuais à visão real.)

### 2.3. CHATBOTS E ASSISTENTES VIRTUAIS

A diferença entre *chatbot* e assistente virtual pode parecer confusa, porém segundo a empresa *Mutant*<sup>9</sup> as divergências ficam mais aparentes quando é explicitado a sua aplicação. Os *Chatbots* são utilizados em chats online, como o *Facebook Messenger* e *Whatsapp*, onde robôs interagem por chats com os seus usuários. No caso dos *Assistentes virtuais*, eles interagem com seus usuários por voz ou texto, porém seus direcionamentos são dados baseados nas informações mais relevantes que encontram, podendo ser por um texto ou vídeo encontrado na internet ou por uma base de dados pré-estabelecida.

Apesar de grandes empresas Brasileiras como Magalu, Bradesco e Natura, utilizarem a Inteligência Artificial, ainda não é comum utilizar assistentes virtuais neste segmento proposto pelo grupo. A Pinacoteca de São Paulo foi o primeiro museu a utilizar Watson através do projeto *A Voz da arte*, que tem como objetivo de pesquisa a área da educação, explicitando as obras brasileiras para os visitantes. Nele podemos notar que a estratégia utilizada assemelha-se bastante com o que utilizaremos na *BotCompany*.

Como parte da curadoria de dados, foi criado um formulário com perguntas em um *hotsite*<sup>10</sup> criado pela IBM<sup>11</sup>, onde apenas os profissionais envolvidos no processo

---

<sup>9</sup> Empresas digitais que acelera resultados

<sup>10</sup> Site criado para um curto período de tempo.

<sup>11</sup> International Business Machines Corporation é uma empresa localiza nos Estados Unidos na área de

tinham acesso, sendo assim a curadoria de informações foi feita por profissionais do Museu e uma pesquisadora de História da Arte terceirizada, além de especialistas da IBM e Ogilvy<sup>12</sup>

Durante algumas semanas a IBM criou um hotsite com acesso apenas a usuários autorizados, no qual convidados dos profissionais da IBM e Ogilvy (agência de publicidade), além dos profissionais do museu e seus convidados, podiam deixar expressas suas dúvidas, em forma de perguntas, sobre as obras selecionadas. Desde as mais comuns e banais, como qual o nome do autor da obra até as mais insólitas e interpretativas (grande preocupação da área de educação já que sabemos a mobilização do imaginário de que a arte é capaz), como critérios de beleza, interpretações possíveis, histórias fantásticas etc.(WATSON, 2019, p. 8)

Após curadoria, os dados foram organizados e aglutinados por similaridade, pois em alguns casos foram feitas as mesmas perguntas, porém organizadas gramaticalmente de maneiras diferentes, como pode ser visto na citação a seguir.

Levantadas as questões, foi o momento de organizá-las por similaridade. Assim, uma única resposta deveria servir para responder a diferentes questões, por exemplo, o nome do artista serviria de resposta a diferentes questões como: - Quem fez esta obra? - Quem é o autor? - De quem é a pintura? - Qual o nome desse artista? (WATSON, 2019, p. 8)

Sendo assim, baseando neste *case* de sucesso, iremos utilizar a referida estrutura, realizando alterações mediante caso a caso. Porém sabemos da dificuldade que esta etapa exige do processo como um todo, conforme explicado a seguir.

A dificuldade desta etapa foi a de construir textos que respondiam as questões com dados corretos, mas, ao mesmo tempo com abrangência suficiente para poder relacionar-se com diferentes questões, além de verificar a propriedade das fontes eventualmente citadas. (WATSON, 2019, p. 8)

---

tecnologia.

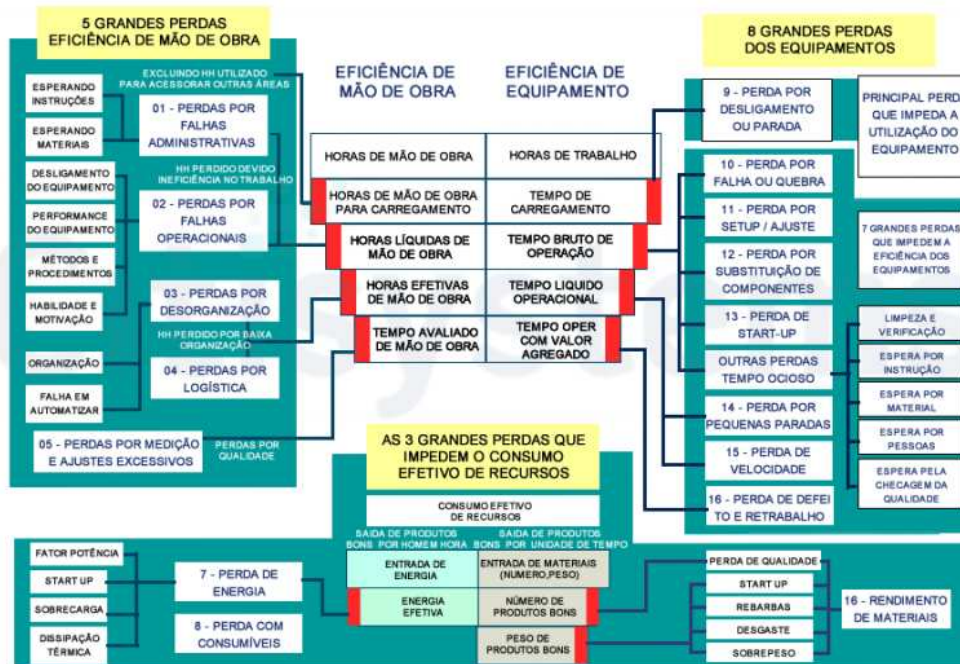
<sup>12</sup> Agência de Publicidade com sede na cidade São Paulo, Rio de Janeiro e Brasília.

## 2.4. PERDAS POR PARADAS

Segundo o site da empresa *CitiSystems*<sup>13</sup>, os 16 grandes tipos de perdas na Indústria são: Perdas por falhas administrativas, perdas por falhas operacionais, perdas por desorganização, perdas por logística, perdas de tempo devido à medições e ajustes excessivos, perdas por rendimento de materiais, perda por desperdício de energia, perda com consumíveis, perda por desligamento ou parada, perda por falha ou quebra, perda por setups e ajustes, perdas por substituição de componentes/ferramentas, perdas de start up, perdas por pequenas paradas, perda de velocidade e perdas por defeito e retrabalho.

Na Imagem abaixo é possível notar o funcionamento desta logística:

Figura 2. Estrutura das 16 Grandes Perdas



Fonte: JMA Consultants Inc

## 2.5. MACHINE LEARNING

Com o avanço das tecnologias, a geração de informações cresceu muito, criando bases de dados cada vez maiores, a partir disso o processamento desses dados exigiu a busca por ferramentas dentro da estatística e matemática para

<sup>13</sup> Empresa de Automação industrial localizada em Sorocaba

possibilitar a otimização, eficiência e melhores resultados preditivos das análises (VASCONCELOS, 2017).

Essa quantidade enorme de dados permitiu que os algoritmos encontrassem padrões que antes não eram possíveis de verificar, criando assim novas formas de interpretar e também de solucionar problemas.

O aprendizado de máquina é dividido em alguns métodos, sendo os principais:

- Aprendizado supervisionado: onde um determinado conjunto de entradas e saídas é fornecido para o algoritmo para que use como base para analisar uma nova lista de entradas e através de testes tente encontrar saídas corretas com a mesma lógica;
- Aprendizado não supervisionado: onde somente são inseridos dados de entrada, sem referências para a saída, então o algoritmo tentará encontrar padrões ou agrupamentos dentro desses dados;
- Aprendizado por reforço: onde o algoritmo aprende por tentativa e erro, alimentando o método por meio de melhores recompensas.

Neste trabalho utilizaremos o aprendizado supervisionado, pois temos os conjuntos de entradas e saídas definidas para que o algoritmo possa ser treinado.

## 2.6. GESTÃO DO CONHECIMENTO

Abordado inicialmente no início dos anos de 1990, o assunto Gestão do Conhecimento surge dentro das organizações a fim de abordar em como reter os anos de *expertise*<sup>14</sup> adquirido dentro das organizações e que em grande parte ficam retidos junto aos funcionários e que aos longos dos anos, principalmente devido ao *turnover*<sup>15</sup>, acaba se perdendo, e com isso levando as organizações a grandes perdas. Essas podem ser tanto perdas técnicas quanto de tempo.

Diante disso, o assunto Gestão do Conhecimento passa a ser tratado dentro das organizações não somente como algo de modismo, e sim como algo estratégico a fim de trazer diferenciais competitivos.

---

<sup>14</sup> O termo em Inglês significa perícia, avaliação ou comprovação realizada por um especialista em determinado assunto.

<sup>15</sup> A expressão em inglês significa rotatividade, renovação e reversão.



A gestão do conhecimento consiste na administração dos ativos de conhecimento de uma empresa. É um processo sistemático de identificação, criação, renovação e aplicação dos conhecimentos estratégicos na vida de uma companhia. O conceito abrange um conjunto de metodologias e tecnologias que visam criar condições para identificar, integrar, capturar, recuperar e compartilhar o conhecimento existente nas organizações. (CRUZ, 2002 n.p)

Para se ter um sistema de Gestão de Conhecimento eficaz, precisa-se administrar os ativos de conhecimento dentro das organizações. Para isso, as organizações precisam desenhar uma sistemática a fim de registrar o conhecimento adquirido ao longo dos anos, fazendo a união entre o conhecimento humano, o conhecimento registrado em procedimentos e os conhecimentos adquiridos com os erros. Para isso existem meios digitais que através de tecnologia, principalmente com a chegada da indústria 4.0 podem facilitar essa implantação.

A soma do conhecimento de todos em uma empresa resulta no seu capital intelectual, criado a partir do intercâmbio entre o capital humano, o capital estrutural e o capital clientes. Outros termos também utilizados são o capital organizacional, o capital inovação, o capital processo e o capital digital. (KIM, 1998, n.p)

### 3. METODOLOGIA

Neste capítulo iremos informar quais métodos foram utilizados para desenvolver o projeto do *chatbot* “Bot Company”, qual a implementação de *chatbot* para o assistente, qual a inteligência artificial utilizada para aprendizado de máquina e quais mecanismos de integração possíveis.

É importante ressaltar a importância dos testes com diversos algoritmos de aprendizado de máquina, sendo que o de aprendizado supervisionado foi o mais indicado, conforme citado no item 2.5. Com isso será possível treiná-lo com o banco de dados da empresa e obter respostas mais próximas ao contexto interno das organizações.

De acordo com Cruz (2016), os *chatbots* aprendem a cada interação com os usuários, visto que todas as conversas são registradas para que o algoritmo possa processá-las e aprender a todo momento.

A base de dados da organização precisa ser avaliada e caso necessário padronizada, para que possa ser analisada pelo algoritmo, bases de conhecimento estruturadas em banco de dados possuem uma boa padronização para esse tipo de análise.

O desenvolvimento de um MVP piloto para teste da solução precisa levar em consideração os seguintes passos:

- Configuração do algoritmo de “*machine learning*”<sup>16</sup> para que realize o aprendizado com base nas interações dos usuários;
- Configuração do *chatbot* que será a interface de comunicação com os usuários;
- Configuração de base de conhecimento teste para o algoritmo de “*machine learning*”;

A construção de um *chatbot* envolve alguns requisitos técnicos que servirão de base e sustentação do serviço. Podemos listar alguns como:

- Base de conhecimento da empresa, que será usada para alimentar o *chatbot* na construção de sua inteligência para responder e classificar os assuntos.
- Infraestrutura de servidores que sustentará o serviço e os bancos de dados necessários para o funcionamento do *chatbot*.
- Integrações que o *chatbot* terá com sistemas da empresa, como ERP, CRM, RH e portais corporativos.

O fluxo das interações entre o usuário e o software passará por diversas camadas e terá vários tratamentos para que os algoritmos envolvidos possam processar e responder corretamente as conversações. Sendo assim são necessários:

- Software para processamento de mensagens (chat, usuários, históricos);
- Algoritmo de processamento de linguagem natural (Natural Language Processing - NLP);
- Algoritmo de aprendizado de máquina (*machine learning*);
- Algoritmo de *chatbot* que responderá aos usuários (robô);
- Concentrador de *datasources*<sup>17</sup> para as diversas integrações (api, databases, file servers).

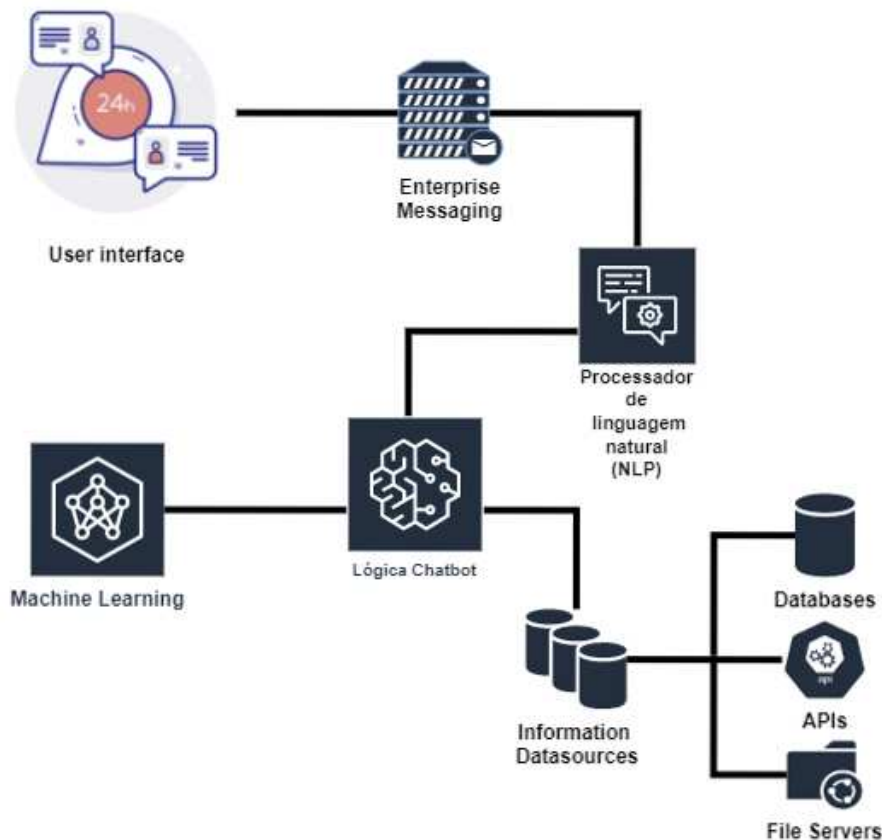
Abaixo um fluxograma com todas as tecnologias utilizadas:

---

<sup>16</sup> Termo em Inglês que significa aprendizado de máquina

<sup>17</sup> São configurações de conexões para um banco de dados de um determinado servidor.

Figura 3. Fluxograma de Tecnologias



Fonte: Elaborado pelos autores

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O emprego de novas tecnologias para melhoria de processos é visto como ponto chave para permanência das empresas no mercado. Sendo assim, a inteligência artificial aplicada traz resultados positivos e até descobertas, pois seu potencial muitas vezes surpreende ao encontrar padrões que antes não eram evidentes.

A construção de um *chatbot* corporativo com inteligência artificial apresenta uma solução para a otimização do conhecimento interno que precisa ser armazenado, encontrado e disseminado. Por meio de uma interface intuitiva e amigável, a ferramenta prevê a compatibilidade com versões desktop, notebooks, tablets e smartphones,

O *chatbot* fornecerá um caminho simples, rápido e unificado para acesso às informações dentro da empresa, com os seguintes potenciais de ganho:

- Minimização do conhecimento perdido ou não documentado;
- Redução de investimento em capacitações presenciais;

- Diminuição no tempo despendido pelos colaboradores para auxiliar no *onboarding*<sup>18</sup> e mentoria de novos colegas;
- Fácil acesso à informação, em qualquer horário, local ou dispositivo credenciado pela empresa;

E conseqüentemente, alcance do *plateau*<sup>19</sup> da curva de aprendizagem num tempo inferior.

## 5. CONCLUSÕES

As tecnologias 4.0 têm mostrado um novo leque de soluções que podem ser criadas e adaptadas para diversas áreas, dentro das organizações podemos facilmente encontrar demandas onde essas tecnologias podem ser aplicadas.

A evolução dos *chabots* mostra que essa é uma área com grande relevância devido a sua aderência e praticidade de uso, representam alternativas muito difundidas atualmente, dada à capacidade de promover interações entre pessoas e máquinas com cada vez mais naturalidade.

Em convergência e em suma, a proposta deste trabalho foi apresentar uma solução que além de ser uma nova forma de interagir, possa melhorar a gestão de conhecimento dentro das organizações.

Desse modo, as companhias terão maior escalabilidade e disponibilidade, pois um único *chatbot* pode atender milhares de solicitações e pessoas, assim como funcionará 24 horas por dia.

A solução exige baixo nível de investimento do cliente e oferece um alto grau de aderência, pois a inteligência artificial faz todo o mapeamento das informações que o mesmo fornece, através das integrações com os sistemas internos.

### 5.1. SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS

Durante a análise e discussão dos resultados surgiram alguns questionamentos que não puderam ser confirmados neste trabalho, mas que serviram para apontar sugestões para a continuidade dos estudos.

Essas sugestões são listadas na sequência:

---

<sup>18</sup> Termo em Inglês que significa processo de integração

<sup>19</sup> O ponto mais alto da curva

- Automatização de rotinas através do *chatbot*;
- Permitir que o *chatbot* possa servir de assistente pessoal dos colaboradores, administrando também agendas e tarefas individuais;
- Permitir que o *chatbot* possa alterar informações nos sistemas administrativos (ERP, CRM) das empresas;
- Permitir que clientes também possam ter um canal de atendimento via *chatbot*.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFINAL, o que é Cloud Computing?. [S. l.], 16 abr. 2020. Disponível em: <https://www.softwareone.com/pt-br/blog/artigos/2020/01/25/afinal-o-que-e-cloud-computing>. Acesso em: 30 ago. 2021.

ASSISTENTE Virtual Inteligente: Vá além do trivial. Disponível em: <https://www.hostmidia.com.br/blog/assistente-virtual-inteligente/>. Acesso em: 4 abr. 2021.

A VOZ da Arte - IBM Watson. [S. l.: s. n.], 2017. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=1rOAgvCnZpw&ab\\_channel=Miligramma.mg](https://www.youtube.com/watch?v=1rOAgvCnZpw&ab_channel=Miligramma.mg). Acesso em: 11 mar. 2021.

BRADESCO. [S. l.], 6 set. 2021. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Bradesco>. Acesso em: 1 jun. 2021.

BRITO, Alexandra Antonia Freitas de Brito. A Quarta Revolução Industrial e as Perspectivas para o Brasil. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Edição 07. Ano 02, Vol. 02. pp 91-96, Outubro de 2017. ISSN:2448-0959

BOETTCHER, M. Revolução Industrial - Um pouco de história da Indústria 1.0 até a Indústria 4.0. LinkedIn. 26 nov. 2015. Disponível em: <<https://pt.linkedin.com/pulse/revolu%C3%A7%C3%A3o-industrial-um-pouco-dehist%C3%B3ria-da-10-at%C3%A9-boettcher>>. Acesso em: 29/08/2021.

CONHEÇA os nove pilares da Indústria 4.0 e sua relevância para a atividade industrial. [S. l.], 7 jan. 2019. Disponível em: <https://www.altus.com.br/post/212/conheca-os-nove-pilares-da-industria-4-0-e-sua-relevancia-para-a-atividade-industrial>. Acesso em: 31 ago. 2021.

CRUZ, Leôncio Teixeira; ALENCAR, Antonio Juarez; SCHMITZ, Eber Assis. Assistentes Virtuais Inteligentes: Conceitos e Estratégias; Rio de Janeiro: Brasport, 2013.

CRUZ, T. Gerência do Conhecimento. São Paulo: Cobra, 2002.

FERNANDES, Anita Maria da Rocha. Inteligência Artificial: Noções Gerais; Florianópolis: Visual Books, 2003.

GESTÃO do conhecimento: o que é e como aplicar na sua empresa. [S. l.], 18 jun. 2021. Disponível em: <https://blog.contaazul.com/gestao-do-conhecimento-o-que-e-como-aplicar/>. Acesso em: 29 ago. 2021.

INTELIGÊNCIA artificial no museu. [S. l.: s. n.], 2017. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=WlvMS5IH5RU&ab\\_channel=MauroSegura](https://www.youtube.com/watch?v=WlvMS5IH5RU&ab_channel=MauroSegura). Acesso em: 13 abr. 2021.

INDUSTRIA 4.0 - A Quarta Revolução Industrial. [S. l.: s. n.], 2015. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=ulnv9U20SZ4&ab\\_channel=EricAlvaro](https://www.youtube.com/watch?v=ulnv9U20SZ4&ab_channel=EricAlvaro). Acesso em: 31 ago. 2021.

JUNIOR, Geraldo; SALTORATO, Patrícia. IMPACTOS DA INDÚSTRIA 4.0 NA ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA. Revista Produção Online, Florianópolis, SC, ano 2018, v. 18, n. 2, p. 743-769, 1 mar. 2018. DOI DOI: <http://dx.doi.org/10.14488/1676-1901.v18i2.2967>. Disponível em: <https://producaoonline.org.br/rpo/article/viewFile/2967/1678>. Acesso em: 19 ago. 2021.

KIM, D. H. O elo entre a aprendizagem individual e a aprendizagem organizacional. In: A gestão estratégica do capital intelectual. Rio de Janeiro: Qualitymark. Ed., 1998.

MUTANT. [S. l.], Disponível em: <https://mutant.com.br/about-us/>. Acesso em: 7 ago. 2021.

OS 16 grandes tipos de perdas na indústria. [S. l.], 1 jul. 2016. Disponível em: <https://www.citisystems.com.br/tipos-perdas-industria/>. Acesso em: 29 maio 2021

OUÇA AS RECEITAS DO TUDOGOSTOSO COM O SERVIÇO DE VOZ ALEXA. [S. l.], 18 dez. 2019. Disponível em: <https://blog.tudogostoso.com.br/materia/ouca-as-receitas-do-tudogostoso-com-o-servico-de-voz-alexa/>. Acesso em: 28 ago. 2021.

O QUE é a alexa?. Disponível em: <https://developer.amazon.com/pt-BR/alexa>. Acesso em: 8 fev. 2021

PASQUINI, Nilton. Revoluções Industriais: uma abordagem conceitual. Revista Tecnológica da Fatec Americana, ano 2020, v. 8, n. 01, 8 ago. 2020, p. 29-44. DOI <https://doi.org/10.47283/244670492020080129>. Disponível em: [www.fatec.edu.br/revista](http://www.fatec.edu.br/revista). Acesso em: 10 jun. 2021.

REALIDADE Aumentada: o mundo real com outros olhos. [S. l.], Disponível em: <https://www.iberdrola.com/inovacao/o-que-e-realidade-aumentada>. Acesso em: 31 ago. 2021.

SILVEIRA, C. B. O que é a Indústria 4.0 e como ela vai impactar o mundo. Citisystems. 2017. Disponível em: < <https://www.citisystems.com.br/industria-4-0/> >. Acesso em: 29 ago.2021.

VASCONCELOS, B. F. B. d. Poder preditivo de métodos de machine learning com processos de seleção de variáveis: uma aplicação às projeções de produto de países. 2017. Disponível em: < [https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/23995/1/2017\\_BrunoFreitasBoynarddeVasconcelos.pdf](https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/23995/1/2017_BrunoFreitasBoynarddeVasconcelos.pdf) >. Acesso em: 03 set. 2021.

VERBETE Draft: o que é Internet dos Serviços?. [S. l.], 29 ago. 2018. Disponível em: <https://referenciabibliografica.net/a/pt-br/ref/abnt>. Acesso em: 29 ago. 2021.

VOCÊ sabe qual a diferença entre chatbot e assistente virtual?. Disponível em: <https://mutant.com.br/blog/diferenca-entre-chatbot-e-assistente-virtual/>. Acesso em: 29 maio 2021.

WATSON, uso de Inteligência Artificial (AI) e processos educativos em museus. Revista Docência e Cibercultura, [S. l.], p. 1-14, 31 ago. 2019.