



**EXIN BCS  
Artificial Intelligence**

**FOUNDATION**

Certified by  


**Guia de preparação**

Edição 202201

Copyright © BCS, The Chartered Institute for IT 2022.  
® BCS is a registered trademark of BCS.

Copyright © EXIN Holding B.V. 2022. All rights reserved.  
EXIN® is a registered trademark.

No part of this publication may be reproduced, stored, utilized or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, or otherwise, without the prior written permission from EXIN.



# Conteúdo

1. Visão geral	4
2. Requisitos do exame	8
3. Lista de conceitos básicos	11
4. Níveis de conhecimento / Níveis SFIA	20
5. Mapeamento de e-CF	21
6. Literatura	22

# 1. Visão geral

EXIN BCS Artificial Intelligence Foundation (AIF.PR)

## Escopo

Os candidatos devem ser capazes de demonstrar seu conhecimento e compreensão sobre a aplicação da Inteligência Artificial (IA) ética e sustentável:

- Inteligência Humana e IA éticas e sustentáveis, centradas no ser humano;
- IA e robótica;
- aplicação dos benefícios dos projetos de IA - riscos e desafios;
- teoria e prática do Aprendizado de Máquina (Machine Learning - ML) - Desenvolvimento de uma caixa de ferramentas (toolbox) de ML;
- o gerenciamento, os papéis e as responsabilidades dos humanos e das máquinas - o futuro da IA.

## Resumo

A Inteligência Artificial (IA) é uma metodologia que usa um sistema não humano para aprender com a experiência e imitar o comportamento inteligente do ser humano. A certificação EXIN BCS Artificial Intelligence Foundation testa o conhecimento e a compreensão do candidato sobre a terminologia e os princípios gerais da IA. Este guia de preparação aborda os potenciais benefícios e desafios da IA sólida, ética e sustentável, o processo básico do Aprendizado de Máquina (Machine Learning - ML) - Desenvolvimento de uma caixa de ferramentas (toolbox) de ML; os riscos e desafios associados a um projeto de IA e o futuro da IA e dos seres humanos no trabalho. Este certificado Foundation inclui e amplia o conhecimento demonstrado no certificado EXIN BCS Artificial Intelligence Essentials.

## Contexto

A certificação EXIN BCS Artificial Intelligence Foundation faz parte do programa de qualificação EXIN Artificial Intelligence.



## Público-alvo

A certificação EXIN BCS Artificial Intelligence Foundation é focada nas pessoas com interesse em (ou necessidade de implementar) IA em uma organização, particularmente quem trabalha em áreas como ciências, engenharia, engenharia do conhecimento, finanças, educação ou serviços de TI.

Os seguintes profissionais podem ter interesse nesta certificação:

- Engenheiros
- Cientistas
- Gerentes de Pesquisa
- Diretores Técnicos (CTOs)
- Diretores de TI (CIOs)
- Profissionais e Gerentes de Mudanças Organizacionais
- Profissionais e Gerentes de Mudanças de Negócios
- Arquitetos e Gerentes de Serviços
- Gerentes de Programas e de Planejamento
- Estrategistas/Líderes de Portfólio em Fornecedores de Serviços
- Arquitetos e Gerentes de Processo
- Estrategistas e Consultores de Negócios
- Desenvolvedores de Sites

### Requisitos para a certificação

- Conclusão bem sucedida do exame EXIN BCS Artificial Intelligence Foundation.

### Detalhes do exame

Tipo do exame:	Questões de múltipla escolha
Número de questões:	40
Mínimo para aprovação:	65% (26/40 questões)
Com consulta/anotações:	Não
Equipamentos eletrônicos permitidos:	Não
Tempo designado para o exame:	60 minutos

As Regras e Regulamentos dos exames EXIN aplicam-se a este exame.

### Nível Bloom

A certificação EXIN BCS Artificial Intelligence Foundation testa os candidatos nos Níveis Bloom 1 e 2 de acordo com a Taxonomia Revisada de Bloom:

- Nível Bloom 1: Lembrança – depende da recuperação de informações. Os candidatos precisarão absorver, lembrar, reconhecer e recordar.
- Nível Bloom 2: Compreensão – um passo além da lembrança. O entendimento mostra que os candidatos compreendem o que é apresentado e podem avaliar como o material de aprendizagem pode ser aplicado em seu próprio ambiente. Este tipo de pergunta pretende demonstrar que o candidato é capaz de organizar, comparar, interpretar e escolher a descrição correta de fatos e ideias.

## Treinamento

### Horas de contato

A carga horária recomendada para este treinamento é de 18 horas. Isto inclui trabalhos em grupo, preparação para o exame e pausas curtas. Esta carga horária não inclui pausas para almoço, trabalhos extra aula e o exame.

### Indicação de tempo de estudo

60 horas, dependendo do conhecimento pré-existente.



## Provedor de treinamento

Você encontrará uma lista de nossos provedores de treinamento credenciados em [www.exin.com](http://www.exin.com).

## 2. Requisitos do exame

Os requisitos do exame são definidos nas especificações do exame. A tabela a seguir lista os tópicos (requisitos do exame) e subtópicos (especificações do exame) do módulo.

Requisitos do exame	Especificações do exame	Peso
<b>1. Inteligência Artificial (IA) e Inteligência Humana éticas e sustentáveis</b>		<b>20%</b>
	1.1 Recordar a definição geral de IA e de Inteligência Humana	
	1.2 Descrever o que é ética e IA confiável	
	1.3 Descrever os três pilares da sustentabilidade e os dezessete Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (ONU)	
	1.4 Descrever como a IA é parte do Design Universal e da Quarta Revolução Industrial	
	1.5 Compreender que o Aprendizado de Máquina (Machine Learning - ML) contribui significativamente para o crescimento da IA	
<b>2. IA e robótica</b>		<b>20%</b>
	2.1 Demonstrar que compreende a descrição do agente inteligente da IA	
	2.2 Descrever o que é um robô	
	2.3 Descrever o que é um robô inteligente	
<b>3. Aplicação dos benefícios da IA - riscos e desafios</b>		<b>15%</b>
	3.1 Descrever como a sustentabilidade está relacionada à IA ética centrada no ser humano e como os nossos valores impulsionarão o nosso uso de IA e mudarão os humanos, a sociedade e as organizações	
	3.2 Explicar os benefícios da IA	
	3.3 Descrever os desafios da IA	
	3.4 Demonstrar que compreende os riscos dos projetos de IA	
	3.5 Listar as oportunidades para a IA	
	3.6 Identificar uma fonte de financiamento típica dos projetos de IA e relacionar aos Níveis de Prontidão Tecnológica (TRL) da NASA (North American Space Agency)	
<b>4. Iniciar a IA: como construir uma caixa de ferramentas (toolbox) de ML - teoria e prática</b>		<b>30%</b>
	4.1 Descrever como podemos aprender com dados - funcionalidade, software e hardware	
	4.2 Recordar qual capacidade típica de IA Estreita é útil para o ML e para a funcionalidade dos agentes inteligentes	
<b>5. O gerenciamento, os papéis e as responsabilidades dos seres humanos e das máquinas</b>		<b>15%</b>
	5.1 Demonstrar compreensão de que a IA (particularmente o ML) impulsionará os humanos e as máquinas a trabalhar em conjunto	
	5.2 Listar direções futuras do trabalho conjunto de humanos e máquinas	
	5.3 Descrever uma abordagem Ágil de "aprendendo com a experiência" para projetos	
<b>Total</b>		<b>100%</b>



## Especificações do exame

### 1 Inteligência Artificial (IA) e Inteligência Humana éticas e sustentáveis

- 1.1 Recordar a definição geral de IA e de Inteligência Humana  
O candidato é capaz de ...
  - 1.1.1 descrever o conceito de agentes inteligentes.
  - 1.1.2 descrever uma abordagem moderna dos Níveis Lógicos do Pensamento Humano, usando o modelo de Robert Dilt.
- 1.2 Descrever o que é ética e IA confiável  
O candidato é capaz de ...
  - 1.2.1 recordar a definição geral de ética.
  - 1.2.2 recordar que um fim ético centrado no ser humano respeita os direitos, princípios e valores fundamentais.
  - 1.2.3 recordar que a IA com fim ético é entregue usando IA confiável, que é tecnicamente sólida.
  - 1.2.4 recordar que a IA confiável com fim ético, centrada no ser humano é continuamente avaliada e monitorada.
- 1.3 Descrever os três pilares da sustentabilidade e os dezessete Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (ONU)
- 1.4 Descrever como a IA é parte do Design Universal e da Quarta Revolução Industrial
- 1.5 Compreender que o Aprendizado de Máquina (Machine Learning - ML) contribui significativamente para o crescimento da IA  
O candidato é capaz de ...
  - 1.5.1 descrever o conceito de “aprender com a experiência” e como está relacionado ao Aprendizado de Máquina (Machine Learning - ML) (definição explícita de Tom Mitchell).

### 2 IA e robótica

- 2.1 Demonstrar que compreende a descrição do agente inteligente  
O candidato é capaz de ...
  - 2.1.1 listar os quatro itens dos quais dependem as ações dos agentes racionais.
  - 2.1.2 descrever os agentes em termos de medida de desempenho, ambiente, atuadores e sensores.
  - 2.1.3 descrever quatro tipos de agente: reativo, reativo baseado em modelo, baseado em objetivo, baseado na utilidade.
  - 2.1.4 identificar a relação entre os agentes inteligentes e o ML.
- 2.2 Descrever o que é um robô e:  
O candidato é capaz de ...
  - 2.2.1 descrever os paradigmas da robótica.
- 2.3 Descrever o que é um robô inteligente e:  
O candidato é capaz de ...
  - 2.3.1 relacionar os robôs inteligentes aos agentes inteligentes.

### 3 Aplicação dos benefícios da IA- Riscos e desafios

- 3.1 Descrever como a sustentabilidade está relacionada à IA ética centrada no ser humano e como os nossos valores impulsionarão o nosso uso de IA e mudarão os humanos, a sociedade e as organizações
- 3.2 Explicar os benefícios da IA  
O candidato é capaz de ...
  - 3.2.1 listar as vantagens dos sistemas homem-máquina e dos sistemas de máquina.
- 3.3 Descrever os desafios da IA  
O candidato é capaz de ...
  - 3.3.1 citar exemplos de desafios éticos gerais suscitados pela IA.
  - 3.3.2 citar exemplos gerais das limitações dos sistemas de IA comparados aos sistemas humanos.

- 3.4 Demonstrar compreensão dos riscos dos projetos de IA  
O candidato é capaz de ...
  - 3.4.1 citar pelo menos um exemplo geral dos riscos da IA.
  - 3.4.2 descrever especificamente uma equipe de projeto de IA típica.
  - 3.4.3 descrever um especialista da área.
  - 3.4.4 descrever o que é "adequado para o propósito (fit for purpose)".
  - 3.4.5 descrever a diferença entre projetos Cascata e projetos Ágeis.
- 3.5 Listar as oportunidades para a IA
- 3.6 Identificar uma fonte de financiamento típica dos projetos de IA e relacionar aos Níveis de Prontidão Tecnológica (TRL) da NASA (North American Space Agency)
  
- 4 Iniciar a IA: como construir uma caixa de ferramentas (toolbox) de ML - teoria e prática**
  - 4.1 Descrever como podemos aprender com dados - funcionalidade, software e hardware  
O candidato é capaz de ...
    - 4.1.1 listar funcionalidades, software e hardware comuns para ML com software livre.
    - 4.1.2 descrever a teoria de introdução ao ML.
    - 4.1.3 descrever as tarefas típicas na preparação dos dados.
    - 4.1.4 descrever os tipos típicos de algoritmos de ML.
    - 4.1.5 descrever os métodos típicos de visualização de dados.
  - 4.2 Recordar qual capacidade típica de IA Estreita é útil para o ML e para a funcionalidade dos agentes inteligentes
  
- 5 O gerenciamento, os papéis e as responsabilidades dos seres humanos e das máquinas**
  - 5.1 Demonstrar compreensão de que a IA (particularmente o ML impulsionará os humanos e as máquinas a trabalhar em conjunto
  - 5.2 Listar direções futuras do trabalho conjunto de humanos e máquinas
  - 5.3 Descrever uma abordagem Ágil de "aprendendo com a experiência" para projetos  
O candidato é capaz de ...
    - 5.3.1 descrever o tipo de membros de equipe necessários para um projeto Ágil.

### 3. Lista de conceitos básicos

Este capítulo contém os termos e abreviações que podem ser usados como referência.

Abbreviation	Meaning	Abreviação	Significado
AI	Artificial Intelligence	IA	Inteligência Artificial
IoT	Internet of Things	IoT	Internet das Coisas
ANN	Artificial Neural Network	RNA	Rede Neural Artificial
NN	Neural Network	RN	Rede Neural
CNN	Convolution Neural Network	RNC	Rede Neural Convolucional
ML	Machine Learning	ML	Aprendizado de Máquina (Machine Learning)
OCR	Optical Character Recognition	OCR	Reconhecimento Ótico de Caracteres
NLP	Natural Language Processing	PLN	Processamento de Linguagem Natural
DL	Deep Learning	DL	Aprendizagem Profunda
DNN	Deep Neural Networks	RNP	Redes Neurais Profundas
AGI	Artificial General Intelligent	AGI	Inteligência Artificial Geral
CPU	Central Processing Unit	CPU	Unidade Central de Processamento
GPU	Graphical Processing Unit	GPU	Unidade de Processamento Gráfico
RPA	Robotic Process Automation	RPA	Automação Robótica de Processos
CART	Classification and Regression Trees	CART	Árvores de Classificação e Regressão
IT	Information Technology	TI	Tecnologia da Informação
IQ	Intelligence Quotient	QI	Quociente de Inteligência
EQ	Emotional Quotient	QE	Quociente Emocional

Term	Termo	Descrição ou Definição	Referência
Activation Function	função de ativação	A função de ativação define a saída de um nó, dada uma entrada ou conjunto de entradas.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Activation_function">https://en.wikipedia.org/wiki/Activation_function</a>
Agent Modelling	modelagem baseada em agentes	Um agente inteligente é autônomo, observa por meio de sensores e age em seu ambiente usando atuadores.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Intelligent_agent">https://en.wikipedia.org/wiki/Intelligent_agent</a>
Algorithm	algoritmo	Um algoritmo é uma especificação inequívoca de como resolver uma classe de problemas.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Algorithm">https://en.wikipedia.org/wiki/Algorithm</a>
Artificial Intelligence (AI)	Inteligência Artificial (IA)	Ramo da ciência da computação que trata da simulação de comportamento inteligente em computadores.	<a href="https://www.merriam-webster.com/dictionary/artificial%20intelligence">https://www.merriam-webster.com/dictionary/artificial%20intelligence</a>
Automation	automação	Operação de um aparelho, processo ou sistema, controlada automaticamente por dispositivos mecânicos ou eletrônicos que substituem o trabalho humano.	<a href="https://www.merriam-webster.com/dictionary/automation">https://www.merriam-webster.com/dictionary/automation</a>

Term	Termo	Descrição ou Definição	Referência
Autonomous	autônomo	Realizado ou conduzido sem controle externo.	<a href="https://www.merriam-webster.com/dictionary/autonomous">https://www.merriam-webster.com/dictionary/autonomous</a>
Axon	axônio	Um axônio é uma projeção longa e delgada de uma célula nervosa, ou neurônio, que normalmente conduz impulsos elétricos.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Axon">https://en.wikipedia.org/wiki/Axon</a>
Axon Terminals	terminais do axônio	Os terminais do axônio são terminações dos telodendros (ramos) de um axônio.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Axon_terminal">https://en.wikipedia.org/wiki/Axon_terminal</a>
Back-propagation	retropropagação	Um método utilizado nas redes neurais artificiais para calcular o gradiente necessário para o cálculo dos pesos a serem usados na rede.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Backpropagation">https://en.wikipedia.org/wiki/Backpropagation</a>
Bayesian Network	Rede Bayesiana	Uma Rede Bayesiana, ou rede de crença, é um modelo gráfico probabilístico que representa um conjunto de variáveis e suas dependências condicionais.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Bayesian_network">https://en.wikipedia.org/wiki/Bayesian_network</a>
Bias	viés	Distorção entre o valor esperado de uma estimativa estatística e o valor estimado.	<a href="https://www.merriam-webster.com/dictionary/bias">https://www.merriam-webster.com/dictionary/bias</a>
Big Data	Big Data	Big Data são conjuntos de dados tão grandes e complexos que os software das aplicações tradicionais de processamento de dados são insuficientes para lidar com eles.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Big_data">https://en.wikipedia.org/wiki/Big_data</a>
Boosting	impulsionar (boosting)	Impulsionar (boosting) é um meta-algoritmo de aprendizado para reduzir o viés e também a variância no aprendizado supervisionado. É também uma família de algoritmos que converte aprendizes fracos em fortes.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Boosting_%28machine_learning%29">https://en.wikipedia.org/wiki/Boosting_%28machine_learning%29</a>
Bootstrap Aggregating – Bagging	agregação de Bootstrap - ensacamento	A agregação de Bootstrap é um meta-algoritmo de aprendizado usado para classificação estatística e regressão.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Bootstrap_aggregating">https://en.wikipedia.org/wiki/Bootstrap_aggregating</a>
Chatbot	chatbot	Um chatbot é um programa de inteligência artificial que dialoga por meio de áudio ou de texto.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Chatbot">https://en.wikipedia.org/wiki/Chatbot</a>
Classification	classificação	Classificação é o problema de identificar a qual conjunto de categorias pertence uma nova observação.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Statistical_classification">https://en.wikipedia.org/wiki/Statistical_classification</a>
Clustering	clustering (agrupamento)	Clustering (agrupamento) consiste em agrupar um conjunto de objetos, de modo que os objetos em um mesmo grupo sejam mais similares entre si que àqueles em outros grupos.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Cluster_analysis">https://en.wikipedia.org/wiki/Cluster_analysis</a>

Term	Termo	Descrição ou Definição	Referência
Cognitive Simulation	simulação cognitiva	A simulação cognitiva usa computadores para testar como funciona a mente humana.	<a href="http://www.alanturing.net/turing_archive/pages/Reference%20Articles/what_is_AI/What%20is%20AI02.html">http://www.alanturing.net/turing_archive/pages/Reference%20Articles/what_is_AI/What%20is%20AI02.html</a>
Combinatorial Complexity	complexidade combinatória	O crescimento exponencial na capacidade de processamento necessária para resolver um problema que tem muitas combinações com complexidade crescente.	<a href="https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnbot.2013.00023/full">https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnbot.2013.00023/full</a>
Combinatorial Explosion	explosão combinatória	Uma explosão combinatória é o crescimento rápido da complexidade de um problema devido às combinações dos parâmetros de entrada desse problema.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Combinatorial_explosion">https://en.wikipedia.org/wiki/Combinatorial_explosion</a>
Connectionist	conexionismo	Ciência cognitiva que busca explicar as capacidades intelectuais usando redes neurais artificiais.	<a href="https://plato.stanford.edu/entries/connectionism/">https://plato.stanford.edu/entries/connectionism/</a>
Data Analytics	Análise de Dados	A descoberta, interpretação e divulgação de padrões significativos nos dados.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Analytics">https://en.wikipedia.org/wiki/Analytics</a>
Data Cleaning	limpeza de dados (data cleaning)	A limpeza de dados (data cleaning) detecta e corrige (ou remove) registros corrompidos ou imprecisos de um conjunto de registros, tabela ou banco de dados. O processo de limpeza de dados permite identificar dados incompletos, incorretos, imprecisos ou irrelevantes e então substituir, modificar ou apagar os dados sujos (dirty data) ou grosseiros.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Data_cleaning">https://en.wikipedia.org/wiki/Data_cleaning</a>
Data Mining	mineração de dados	Processo de descoberta de padrões em grandes conjuntos de dados.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Data_mining">https://en.wikipedia.org/wiki/Data_mining</a>
Data Science	ciência de dados	A ciência de dados utiliza métodos científicos, processos, algoritmos e sistemas para compreender os dados.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Data_science">https://en.wikipedia.org/wiki/Data_science</a>
Data Scrubbing	limpeza de dados (data scrubbing)	Consultar limpeza de dados (data cleaning).	
Decision Trees	árvores de decisão	Uma árvore de decisão é uma ferramenta de suporte de tomada de decisão que usa um gráfico ou modelo de decisão em forma de árvore e suas possíveis consequências.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Decision_tree">https://en.wikipedia.org/wiki/Decision_tree</a>

Term	Termo	Descrição ou Definição	Referência
Deep Learning	Aprendizagem Profunda	Aprendizagem Profunda é uma classe de algoritmos que usa uma cascata de diversas camadas para extração e transformação de características. Cada camada sucessiva usa a saída da camada anterior como entrada.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Deep_learning">https://en.wikipedia.org/wiki/Deep_learning</a>
Dendrites	dendritos	Dendritos são prolongamentos de uma célula nervosa que propagam estímulos eletromecânicos.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Dendrite">https://en.wikipedia.org/wiki/Dendrite</a>
Edges	arestas	Em Aprendizado de Máquina (Machine Learning), os axônios cerebrais são chamados de arestas.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_neural_network">https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_neural_network</a>
Ensemble	conjunto	Os métodos de conjunto usam diversos algoritmos de aprendizado para obter um desempenho preditivo superior ao que poderia ser obtido com qualquer um dos algoritmos constituintes individualmente.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Ensemble_learning">https://en.wikipedia.org/wiki/Ensemble_learning</a>
Expert Systems	sistemas especialistas	Um sistema especialista é um sistema de computador que simula a capacidade de tomada de decisão de um especialista humano.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Expert_system">https://en.wikipedia.org/wiki/Expert_system</a>
Feedforward Neural Network	redes sem realimentação (feedforward)	Uma rede sem realimentação (feedforward) é uma rede neural artificial em que as conexões entre os nós não formam um ciclo.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Feedforward_neural_network">https://en.wikipedia.org/wiki/Feedforward_neural_network</a>
Functionality	funcionalidade	As tarefas que um programa de software de computador é capaz de realizar.	<a href="https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/functionality">https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/functionality</a>
Genetic Algorithms	algoritmos genéticos	Um algoritmo genético é um algoritmo inspirado no processo de seleção natural.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Genetic_algorithm">https://en.wikipedia.org/wiki/Genetic_algorithm</a>
Hardware	hardware	Hardware são as partes físicas ou componentes de um computador.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Computer_hardware">https://en.wikipedia.org/wiki/Computer_hardware</a>
Heuristic	heurístico (masculino)/ heurística (feminino)	Uma estratégia heurística deriva de experiência prévia com problemas similares.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Heuristic">https://en.wikipedia.org/wiki/Heuristic</a>
High Performance Computing – Super Computing	Computação de Alto Desempenho (HPC) - Super Computação	Um HPC, ou Super Computador, tem alto nível de desempenho em comparação a um computador qualquer de aplicação geral.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Supercomputer">https://en.wikipedia.org/wiki/Supercomputer</a>
Hyper-parameters	hiperparâmetros	Um hiperparâmetro é um parâmetro cujo valor é definido antes que o processo de aprendizado comece.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Hyperparameter_(machine_learning)">https://en.wikipedia.org/wiki/Hyperparameter_(machine_learning)</a>

Term	Termo	Descrição ou Definição	Referência
Inductive Reasoning	raciocínio indutivo	O raciocínio indutivo faz generalizações amplas a partir de observações específicas.	<a href="https://www.livescience.com/21569-deduction-vs-induction.html">https://www.livescience.com/21569-deduction-vs-induction.html</a>
Internet of Things (IoT)	Internet das Coisas (IoT)	A Internet das Coisas (IoT) é uma rede de dispositivos físicos, veículos, eletrodomésticos e outros itens, equipados com eletrônica, software, sensores, atuadores e conexão, de forma que podem se conectar e trocar dados.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_of_things">https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_of_things</a>
k-Means	k-means	<i>k-means</i> é um algoritmo de clustering (agrupamento) que particiona as observações em <i>k</i> grupos, de modo que cada observação pertença ao grupo com a média mais próxima, que serve de protótipo para o grupo.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/K-means_clustering">https://en.wikipedia.org/wiki/K-means_clustering</a>
k-Nearest Neighbors	k-vizinhos mais próximos	É o algoritmo de clustering (agrupamento) mais simples, usado para categorizar novos pontos de dados com base na relação com pontos de dados próximos.	Machine Learning for Absolute Beginners, 2ª edição, ISBN 9781549617218, Oliver Theobald.
Layers	camadas	As redes neurais são organizadas em camadas. Cada camada é um conjunto de nós interligados.	<a href="http://pages.cs.wisc.edu/~bolo/shipyard/neural/local.html">http://pages.cs.wisc.edu/~bolo/shipyard/neural/local.html</a>
Linear Algebra	Álgebra Linear	Álgebra Linear é um ramo da matemática que estuda as equações e funções lineares e sua representação em matrizes e espaços vetoriais. $(x_1, \dots, x_n) \mapsto a_1x_1 + \dots + a_nx_n$	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Linear_algebra">https://en.wikipedia.org/wiki/Linear_algebra</a>
Logistic Regression	regressão logística	A regressão logística é usada na classificação binária para estimar duas categorias discretas.	Machine Learning for Absolute Beginners, 2ª edição, ISBN 9781549617218, Oliver Theobald.
Machine Learning (ML)	Aprendizado de Máquina (Machine Learning - ML)	O Aprendizado de Máquina (Machine Learning) é um subconjunto da inteligência artificial na área de ciência da computação que dá aos computadores a capacidade de aprender com os dados.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Machine_learning">https://en.wikipedia.org/wiki/Machine_learning</a>
Model Optimization	modelo de otimização	Melhoria da saída de um algoritmo de Aprendizado de Máquina (Machine Learning) (por exemplo, ajuste dos hiperparâmetros).	Machine Learning for Absolute Beginners, 2ª edição, ISBN 9781549617218, Oliver Theobald.



Term	Termo	Descrição ou Definição	Referência
Natural Language Processing (NLP)	Processamento de Linguagem Natural (PLN)	O Processamento de Linguagem Natural (PLN) é uma área da inteligência artificial relativa às interações entre os computadores e as linguagens humanas (naturais), em particular no "como".	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Natural_language_processing">https://en.wikipedia.org/wiki/Natural_language_processing</a>
Natural Language Understanding (NLU)	Compreensão de Linguagem Natural (CLN)	A Compreensão da Linguagem Natural é um termo usado para descrever a compreensão de leitura da máquina.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Natural_language_understanding">https://en.wikipedia.org/wiki/Natural_language_understanding</a>
Nearest Neighbor Algorithm	algoritmo do vizinho mais próximo	O algoritmo do vizinho mais próximo foi um dos primeiros algoritmos utilizados para determinar a solução do problema do caixeiro viajante.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Nearest_neighbour_algorithm">https://en.wikipedia.org/wiki/Nearest_neighbour_algorithm</a>
Neural Network (NN)	Rede Neural (RN)	É um algoritmo de Aprendizado de Máquina (Machine Learning) baseado no modelo matemático do cérebro biológico.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_neural_network">https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_neural_network</a>
Nodes	nós	Os nós representam os neurônios (cérebro biológico) e são interligados para formar uma rede neural.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_neural_network">https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_neural_network</a>
One-hot Encoding	codificação one-hot	Transforma atributos de texto em formato numérico, isto é, atribui o número 0 a falso e o número 1 a verdadeiro.	Machine Learning for Absolute Beginners, 2ª edição, ISBN 9781549617218, Oliver Theobald.
Ontology	Ontologia	Ontologia é a área da filosofia que estuda a natureza do ser, transformação, existência ou realidade, assim como as categorias básicas do ser e suas relações.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Ontology">https://en.wikipedia.org/wiki/Ontology</a>
Optical Character Recognition (OCR)	reconhecimento ótico de caracteres	O reconhecimento ótico de caracteres é a digitalização de textos a partir de imagens de textos digitados, manuscritos ou impressos.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Optical_character_recognition">https://en.wikipedia.org/wiki/Optical_character_recognition</a>
Over-fitting or Over-training	over-fitting ou over-training	Over-fitting é um modelo de Aprendizado de Máquina (Machine Learning) demasiado complexo, com alta variância e baixo viés. É o oposto de Under-fitting ou Under-training.	Machine Learning for Absolute Beginners, 2ª edição, ISBN 9781549617218, Oliver Theobald.
Probabilistic Inference	inferência probabilística	A inferência probabilística usa dados estatísticos simples para construir redes para simulações e modelos.	
Probability	probabilidade	Probabilidade é a medida da possibilidade de um evento ocorrer.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Probability">https://en.wikipedia.org/wiki/Probability</a>
Pruning	poda	A poda reduz o tamanho das árvores de decisão.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Decision_tree_learning">https://en.wikipedia.org/wiki/Decision_tree_learning</a>



Term	Termo	Descrição ou Definição	Referência
Python	Python	Uma linguagem de programação comum no Aprendizado de Máquina (Machine Learning).	<a href="https://pythonprogramming.net">https://pythonprogramming.net</a>
Random Decision Forests	florestas de decisão aleatória	Florestas de decisão aleatória são um método de aprendizado para a classificação, regressão e outras tarefas.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Random_forest">https://en.wikipedia.org/wiki/Random_forest</a>
Random Forests	florestas aleatórias	As florestas aleatórias são um método de aprendizado ou classificação, regressão e outras tarefas, que operam construindo uma infinidade de árvores de decisão durante o tempo de treinamento.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Random_forest">https://en.wikipedia.org/wiki/Random_forest</a>
Regression Analysis	análise de regressão	No Aprendizado de Máquina (Machine Learning), a análise de regressão é uma técnica de aprendizado simples e supervisionada usada para encontrar uma tendência para descrever os dados.	Machine Learning for Absolute Beginners, 2ª edição, ISBN 9781549617218, Oliver Theobald.
Reinforcement Machine Learning	Aprendizado de Máquina (Machine Learning) por Reforço	O aprendizado por reforço (RL) usa agentes de software para realizar ações em um ambiente a fim de maximizar alguma noção de recompensa cumulativa.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Reinforcement_learning">https://en.wikipedia.org/wiki/Reinforcement_learning</a>
Robotics	robótica	A robótica trata de projeto, construção, operação e uso de robôs, assim como de sistemas de computadores para seu controle, feedback sensorial e processamento de informações.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Robotics">https://en.wikipedia.org/wiki/Robotics</a>
Robotic Process Automation (RPA)	Automação Robótica de Processos (RPA)	A Automação Robótica de Processos (RPA) é uma tecnologia de automação de processos de negócios baseada na noção dos robôs de software ou trabalhadores de inteligência artificial.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Business_process_automation">https://en.wikipedia.org/wiki/Business_process_automation</a>
Scripting	Scripting	Scripting são programas escritos para um sistema de tempo de execução especial que automatiza a execução das tarefas que poderiam, alternativamente, ser executadas uma a uma por um operador humano.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Scripting_language">https://en.wikipedia.org/wiki/Scripting_language</a>
Search	procurar/busca	Uso do Aprendizado de Máquina (Machine Learning) em problemas de busca, por exemplo, o caminho mais curto.	
Semi-supervised Machine Learning	Aprendizado de Máquina (Machine Learning) semi-supervisionado	Aprendizado de Máquina (Machine Learning) que usa dados rotulados e não rotulados para o treinamento.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Semi-supervised_learning">https://en.wikipedia.org/wiki/Semi-supervised_learning</a>

Term	Termo	Descrição ou Definição	Referência
Sigmoid Equation	Equação Sigmoide	Uma função sigmoide é uma função matemática que tem um gráfico típico na forma de "S", a curva sigmoide.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Sigmoid_function">https://en.wikipedia.org/wiki/Sigmoid_function</a>
Software	software	Software é um termo genérico que se refere a um conjunto de dados e instruções de computador que diz ao computador como ele deve trabalhar.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Software">https://en.wikipedia.org/wiki/Software</a>
Software Robots	robôs de software	Um robô de software substitui uma função que um humano, alternativamente, faria.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Robotic_automation_software">https://en.wikipedia.org/wiki/Robotic_automation_software</a>
Strong AI or Artificial General Intelligence	Inteligência Artificial Forte ou Inteligência Artificial Geral	O objetivo da Inteligência Artificial Forte é desenvolver a Inteligência Artificial a um ponto em que a capacidade intelectual da máquina seja funcionalmente igual à de um humano.	<a href="https://www.ocf.berkeley.edu/~arihuang/academic/research/strongai3.html">https://www.ocf.berkeley.edu/~arihuang/academic/research/strongai3.html</a>
Supervised Machine Learning	Aprendizado de Máquina (Machine Learning) supervisionado	Aprendizado de Máquina (Machine Learning) supervisionado é o aprendizado de uma função que mapeia uma entrada a uma saída com base nos exemplos de pares entrada-saída.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Supervised_learning">https://en.wikipedia.org/wiki/Supervised_learning</a>
Support Vector Machine	máquina de vetores de suporte	Uma máquina de vetores de suporte constrói um hiperplano ou um conjunto de hiperplanos em um espaço multidimensional ou de dimensão infinita, que pode ser usado para classificação, regressão, ou outras tarefas, como detecção de anomalias (outliers).	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Support_vector_machine#Definition">https://en.wikipedia.org/wiki/Support_vector_machine#Definition</a>
Swarm-intelligence	inteligência de enxame	Inteligência de enxame é o comportamento coletivo de sistemas descentralizados e auto-organizados, naturais ou artificiais.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Swarm_intelligence">https://en.wikipedia.org/wiki/Swarm_intelligence</a>
Symbolic	simbólico	Inteligência Artificial simbólica é o termo usado para o conjunto de todos os métodos de pesquisa em Inteligência Artificial que se baseiam em representações de alto nível "simbólicas" (legíveis por humanos) para os problemas, lógica e busca.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Symbolic_artificial_intelligence">https://en.wikipedia.org/wiki/Symbolic_artificial_intelligence</a>
System	sistema	Um grupo regular interativo ou interdependente de itens que formam um todo unificado.	<a href="https://www.merriam-webster.com/dictionary/system">https://www.merriam-webster.com/dictionary/system</a>

Term	Termo	Descrição ou Definição	Referência
The Fourth Industrial Revolution	a Quarta Revolução Industrial	A Quarta Revolução Industrial, que tem por base a revolução digital, representa novas formas de integrar a tecnologia na sociedade e até no corpo humano.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Fourth_Industrial_Revolution">https://en.wikipedia.org/wiki/Fourth_Industrial_Revolution</a>
Turing Machine	Máquina de Turing	Uma Máquina de Turing é um modelo matemático de computação.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Turing_machine">https://en.wikipedia.org/wiki/Turing_machine</a>
Un-supervised Machine Learning	Aprendizado de Máquina (Machine Learning) não supervisionado	O Aprendizado de Máquina (Machine Learning) não supervisionado infere uma função que descreve a estrutura dos dados não rotulados.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Unsupervised_learning">https://en.wikipedia.org/wiki/Unsupervised_learning</a>
Under-fitting	Under-fitting	Under-fitting ocorre quando um modelo de Aprendizado de Máquina (Machine Learning) tem baixa variância e alto viés. É o oposto de over-fitting ou over-training.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Overfitting#Underfitting">https://en.wikipedia.org/wiki/Overfitting#Underfitting</a>
Universal Design	Design Universal	Design Universal (relação próxima a design inclusivo) faz referência a uma ampla gama de ideias para desenvolver edifícios, produtos e ambientes inerentemente acessíveis a pessoas idosas e a pessoas com ou sem deficiência.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Universal_design">https://en.wikipedia.org/wiki/Universal_design</a>
Validation Data	dados de validação	Conjunto de dados usados para testar a saída de um modelo de Aprendizado de Máquina (Machine Learning) que não foi usado para treinar o modelo.	Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems, Aurélien Géron, O'Reilly, 2017, ISBN 1491962291.
Variance	variação	Variância é o valor esperado do quadrado do desvio de uma variável aleatória em relação à sua média.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Variance">https://en.wikipedia.org/wiki/Variance</a>
Visualization	visualização	Visualização é uma técnica de criação de imagens, diagramas e animações para comunicar uma mensagem.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Visualization_(graphics)">https://en.wikipedia.org/wiki/Visualization_(graphics)</a>
Weak AI or Narrow AI	IA Fraca ou IA Estreita	Inteligência Artificial Fraca (IA Fraca), também chamada de IA Estreita, é uma Inteligência Artificial que foca em uma tarefa estreita. É o contraste da IA Forte.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Weak_AI">https://en.wikipedia.org/wiki/Weak_AI</a>
Weights	pesos	Uma função-peso é usada para o cálculo de uma soma, integral ou média, de modo que, em um dado conjunto, alguns elementos têm mais "peso" ou influência que outros no resultado da operação.	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Weight_function">https://en.wikipedia.org/wiki/Weight_function</a>

## 4. Níveis de conhecimento / Níveis SFIA

Este programa oferece aos candidatos os níveis de conhecimento destacados na tabela a seguir, além de lhes permitir desenvolver as competências para atuar em seu ambiente de trabalho no nível de responsabilidade destacado (conforme definido no quadro da SFIA). Os níveis de conhecimento e os níveis SFIA são explicados no site: [certifications.bcs.org](https://certifications.bcs.org).

Nível	Níveis de conhecimento	Níveis de habilidades e responsabilidade (SFIA)
7		Definir uma estratégia, inspirar e mobilizar
6	Avaliar	Iniciar e influenciar
5	Sintetizar	Garantir e aconselhar
4	Analisar	Habilitar
3	Aplicar	Aplicar
2	Compreender	Auxiliar
1	Recordar	Acompanhar

## 5. Mapeamento de e-CF

O mapeamento desse exame de acordo com [e-Competence Framework](#).

competence is covered
  partial coverage
  superficial coverage

e-Competence Level		1	2	3	4	5
<b>A.7.</b>	Technology Trend Monitoring					
<b>A.10.</b>	User Experience					
<b>B.4.</b>	Solution Deployment					
<b>B.6.</b>	Systems Engineering					
<b>D.7.</b>	Data Science and Analytics					

Copyright © EXIN Holding B.V.

## 6. Literatura

### Literatura do exame

O conhecimento necessário para o exame é coberto na seguinte literatura:

- A. Paul R. Daugherty and H. James Wilson  
**Human + Machine - Reimagining Work in the Age of AI**  
Harvard Business Review Press (2018)  
ISBN: 9781633693869
- B. High-Level Expert Group on Artificial Intelligence  
**Ethics Guidelines for Trustworthy AI**  
Comissão Europeia B-1049, Bruxelas (Abril 2019)  
<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai>
- C. Stuart Russell and Peter Norvig  
**Artificial Intelligence, A Modern Approach (3rd edition)**  
Pearson (2016)  
ISBN: 9781292153964 (cópia impressa)
- D. Aurélien Géron  
**Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems**  
O'Reilly (2017)  
ISBN: 9781491962299
- E. Ray Kurzweil  
**The Singularity is Near**  
Duckworth Overlook (2005)  
ISBN: 9780715635612
- F. Klaus Schwab  
**The Fourth Industrial Revolution**  
Penguin Random House (2016)  
ISBN: 9780241300756

### Literatura adicional – Lista de referências especializadas

- G. Gilbert Strang  
**Linear Algebra and Learning from Data**  
Wellesley-Cambridge Press (1ª edição, 2019)  
ISBN: 9780692196380
- H. Gilbert Strang  
**An Introduction to Linear Algebra**  
Wellesley-Cambridge Press (5ª edição 2016)  
ISBN: 9780980232776
- I. James Lovelock  
**Novacene: The Coming of Age of Hyperintelligence**  
Allen Lane - Penguin (2019)  
ISBN: 9780241399361

- J. John R. Searle  
**The Mystery of Consciousness**  
The New York Review of Books (1997)  
ISBN: 9780940322066
- K. The Royal Society  
**Machine Learning**  
<https://royalsociety.org/topics-policy/projects/machine-learning/>
- L. Tom Mitchell  
**Machine Learning**  
McGraw-Hill (1997)  
ISBN: 9780071154673
- M. Max Tegmark  
**Life 3.0**  
Penguin Books (2017)  
ISBN: 9780141981802
- N. David Chalmers  
**The Conscious Mind**  
Oxford University Press (1996)  
ISBN: 9780195117899
- O. Sir David JC Mackay  
**Sustainable Energy – without hot air**  
UIT Cambridge Ltd. (2009)  
ISBN: 9780954452933
- P. Mike Berners-Lee  
**How Bad are Bananas? – The Carbon Footprint of Everything**  
Profile Books Ltd. (2010)  
ISBN: 9781846688911
- Q. Kevin P. Murphy  
**Machine Learning – A Probabilistic Perspective**  
MIT (2012)  
ISBN: 9780262018029
- R. Malik Ghallab, Dana Nau and Paolo Traverso  
**Automated Planning Theory and Practice**  
Elsevier (2004)  
ISBN: 9781558608566
- S. Keith Frankish and William Ramsey  
**The Cambridge Handbook of Artificial Intelligence**  
Cambridge University Press (2014)  
ISBN: 9780521691918
- T. Lasse Rouhiainen  
**Artificial Intelligence: 101 Things You Must Know Today About Our Future**  
CreateSpace Independent Publishing Platform (2018)  
ISBN: 9781982048808

- U.** Frederick P. Brooks, JR., Addison Wesley  
**The Mythical Man Month**  
Addison-Wesley Longman (1995)  
ISBN: 9780201835953
  
- V.** Shai Shalev-Shwartz; Shai Ben-David  
**Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms**  
Cambridge University Press (2014)  
<https://www.cse.huji.ac.il/~shais/UnderstandingMachineLearning/>  
ISBN: 9781107057135
  
- W.** Oliver Theobald  
**Machine Learning for Absolute Beginners: A Plain English Introduction**  
*Publicação independente* (2ª edição, 2017)  
ISBN: 9781549617218

### Comentário

A literatura adicional destina-se exclusivamente a referência e aprofundamento do conhecimento.







Driving Professional Growth

**Contato EXIN**

[www.exin.com](http://www.exin.com)