



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO

MESTRADO PROFISSIONAL:

PROCESSOS PRODUTIVOS BÁSICOS COMO
MECANISMOS DE MATURIDADE DA
INDÚSTRIA 4.0 NO POLO INDUSTRIAL DE
MANAUS

MESTRANDO:

Flavio de Barros e Azevedo

Ramos
ORIENTADOR:

Prof. Dr. Sandro Breval

Santiago



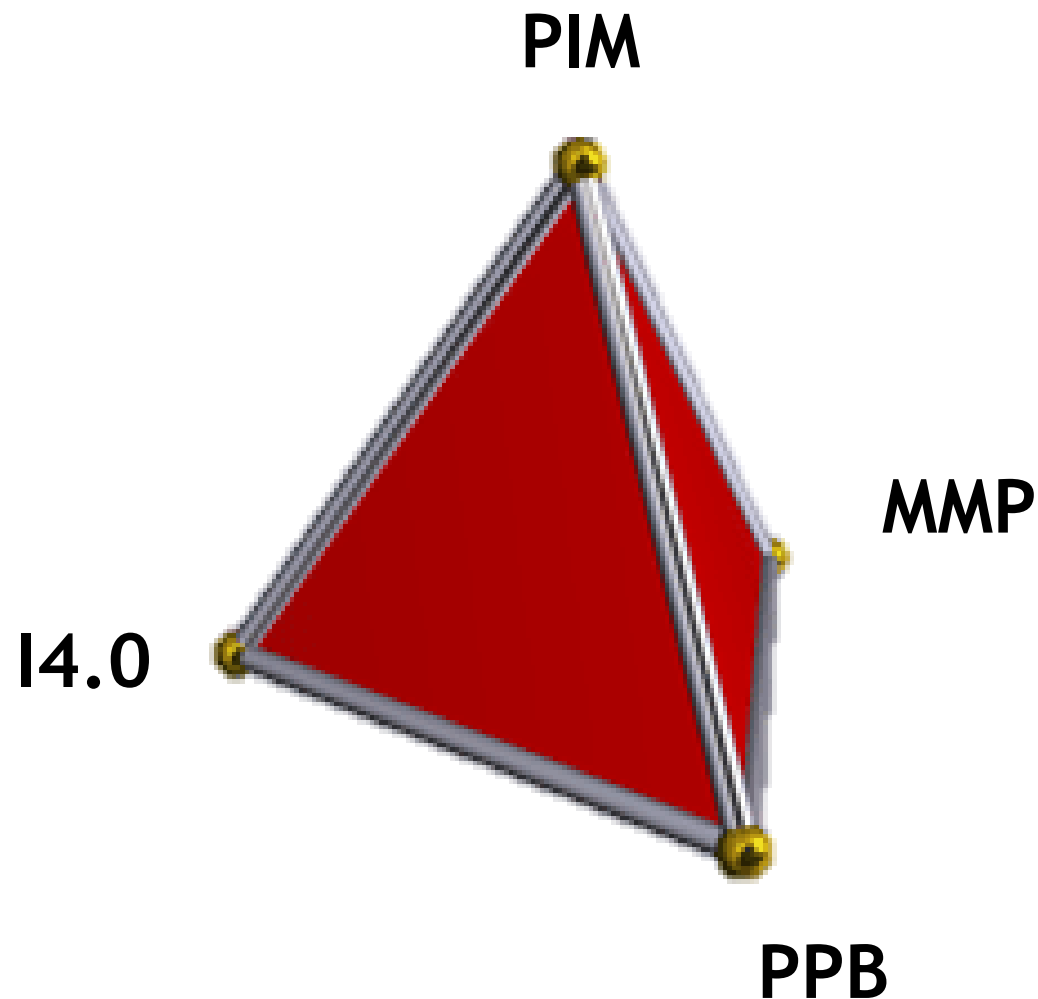
1. INTRODUÇÃO (2/2):

Contexto do Problema:

“... faz-se necessário entender o nível de maturidade e prontidão das indústrias locais para a I4.0 a partir do ponto de vista de fixação dos PPBs, de maneira a **identificar e corrigir as lacunas para promover a incorporação deste novo paradigma industrial ...**”

Justificativa:

“... **ainda inédita a temática** de correlação dos PPBs com a I4.0, podendo ser destacada ainda a sua **aplicação prática imediata** junto ao processo de fixação do PPB para novos produtos, podendo contribuir para o **aumento da competitividade relativa do PIM** neste novo cenário.



2. METODOLOGIA:

**Objetivo
Específico 1**

Adaptar um modelo de maturidade e prontidão aos aspectos/
características do PPB

**Objetivo
Específico 2**

Selecionar PPB representativo

**Objetivo
Específico 3**

Aplicar modelo adaptado a empresas que utilizem o PPB selecionado

**Objetivo
Geral**

Avaliar o nível de maturidade e prontidão de empresas do PIM
usuárias de um PPB representativo frente aos requerimentos da I4.0

(1/4):

Adaptar um modelo de maturidade e prontidão aos aspectos/ características do PPB

Modelo de Quatro Dimensões:
Tecnologias Habilitadoras;
Interoperabilidade Logística;
Capital Humano;
Modelo de Gestão.

Pesquisa Bibliográfica Adicional

[illegible]

Ism.	Título
1	SCHUMACHER, Andreas; EROL, Selim; SCHUL, Wilfried. A maturity model for assessing Industry 4.0 readiness and maturity management approaches. <i>Procedia Cirp</i> , v. 52, p. 181-186, 2016.
2	SINGH, Urmil; Ullrich, Peter; Kopp, Ralf. Industry 4.0 maturity assessment: a model for assessing maturity. <i>Procedia CIRP</i> , v. 52, p. 187-192, 2016.
3	PESILLI, Eraldo; SOROKO, Gabriela Romina; MAYER, Barbara. Readiness Industry 4.0-implementation guideline for enterprises. <i>Journal of Science of Technology - Society</i> , v. 5, n. 2, p. 195-203, 2015.
4	SILVER, H. H. H. Industry 4.0 maturity model: a framework for assessing maturity. <i>Procedia CIRP</i> , v. 52, p. 2, p. 193-204, 2016.
5	ZARKE, Ralf. et al. An overview of a small manufacturing system readiness assessment: in: IFP International Conference on Production Management Systems. Springer, Cham, p. 705-723, 2016.
6	ZARKE, Ralf. et al. Industry 4.0 maturity model: a framework for assessing maturity. <i>Procedia CIRP</i> , v. 52, p. 193-204, 2016.
7	ZARKE, Ralf. et al. Industry 4.0 maturity model: a framework for assessing maturity. <i>Procedia CIRP</i> , v. 52, p. 193-204, 2016.
8	ZARKE, Ralf. et al. Industry 4.0 maturity model: a framework for assessing maturity. <i>Procedia CIRP</i> , v. 52, p. 193-204, 2016.
9	ZARKE, Ralf. et al. Industry 4.0 maturity model: a framework for assessing maturity. <i>Procedia CIRP</i> , v. 52, p. 193-204, 2016.
10	ZARKE, Ralf. et al. Industry 4.0 maturity model: a framework for assessing maturity. <i>Procedia CIRP</i> , v. 52, p. 193-204, 2016.
11	ZARKE, Ralf. et al. Industry 4.0 maturity model: a framework for assessing maturity. <i>Procedia CIRP</i> , v. 52, p. 193-204, 2016.
12	ZARKE, Ralf. et al. Industry 4.0 maturity model: a framework for assessing maturity. <i>Procedia CIRP</i> , v. 52, p. 193-204, 2016.
13	ZARKE, Ralf. et al. Industry 4.0 maturity model: a framework for assessing maturity. <i>Procedia CIRP</i> , v. 52, p. 193-204, 2016.
14	ZARKE, Ralf. et al. Industry 4.0 maturity model: a framework for assessing maturity. <i>Procedia CIRP</i> , v. 52, p. 193-204, 2016.

ANÁLISIS DE LAS MATERIAS PRIMAS Y MONITOREO DEL PROCESO PRODUCTIVO BÁSICO EN EL CASO DE LA INDUSTRIA DE LA ALIMENTACIÓN

ASPECTO DE PRODUCCIÓN 4. (14pts)

Identificación:

Impreso:

Apellido:

Fecha:

PROBLEMA 1. (10pts) **INDICAR EL VALOR DE:** $1.367.71 \times 10^{12}$; 1.2987×10^5 ; 3.4×10^3 ; 1.23×10^4

Problema 2. (10pts) **EL VALOR DE:** 1.23×10^4 ; 1.2987×10^5 ; 3.4×10^3

PT. (14pts)

En la industria alimentaria se emplean como materia prima los productos agrícolas, los cuales son sometidos a procesos de transformación para dar origen a los alimentos. En este proceso se emplean diferentes tecnologías de procesamiento, las cuales se describen a continuación:

1. **Extracción:** Consiste en la separación de los componentes de un producto agrícola, para obtener un producto final. Ejemplo: la extracción de aceite de oliva.

2. **Refinación:** Consiste en la purificación de un producto agrícola, para obtener un producto final. Ejemplo: la refinación de azúcar.

3. **Envasado:** Consiste en el almacenamiento de un producto agrícola, para su posterior uso. Ejemplo: el envasado de leche.

4. **Conservación:** Consiste en la preservación de un producto agrícola, para su posterior uso. Ejemplo: la conservación de frutas.

Tecnologías más utilizadas en la industria:

1. **Extracción:** Consiste en la separación de los componentes de un producto agrícola, para obtener un producto final. Ejemplo: la extracción de aceite de oliva.
2. **Refinación:** Consiste en la purificación de un producto agrícola, para obtener un producto final. Ejemplo: la refinación de azúcar.
3. **Envasado:** Consiste en el almacenamiento de un producto agrícola, para su posterior uso. Ejemplo: el envasado de leche.
4. **Conservación:** Consiste en la preservación de un producto agrícola, para su posterior uso. Ejemplo: la conservación de frutas.

Questionário Escala Likert com 37 Afirmações

3. RESULTADOS (2/4):

Selecionar PPB representativo

Posição:	Produto:	Faturamento (R\$):
1	Televisor c/ tela LCD	23.049.303,74
2	Telefone celular	15.407.803,95
3	Motocicletas, motonetas e ciclomotores	15.100.599,80
4	Placa circuito impresso montada (informática)	12.360.552,11
5	Condicionador de ar split system	8.739.937,50
6	Forno micro-ondas	2.231.258,46

Posição:	Produto:	PPB:
1	Televisor c/ tela LCD	Portaria Interministerial SEPEC/ME/SEEXEC/MCTI I agosto de 2021.
2	Telefone celular	Portaria Interministerial ME 18 de outubro de 2021 e P/ MDIC/MCTIC nº 13, de 10 de julho de 2020.
3	Motocicletas, motonetas e ciclomotores	Portaria Interministerial MIF 2 de maio de 1994.
4	Placa circuito impresso montada (informática)	Portaria Interministerial MD de janeiro de 2014, Portaria MDIC/MCTI nº 16, de 18 de
5	Condicionador de ar split system	

- ✓ Maior faturamento relativo;
- ✓ Não é Bem de Informática;
- ✓ Consolidado com primeiro PPB fixado em 2002;
- ✓ Sete fabricantes de diferentes origens.

Produto Padrão SUFRAMA 1248
TELEVISOR EM CORES COM
TELA DE CRISTAL LÍQUIDO

3. RESULTADOS

(3/4):

Aplicar modelo adaptado a empresas que utilizem o PPB selecionado

Respondido por 29 representantes das 7 fabricantes

AVANÇADA EM MANUFATURA E INOVAÇÃO DE PRODUTOS BÁSICO (PPB)
AVANÇADA EM MANUFATURA 4.0 (M4.0)

Identificação:

Empresa: _____

Setor: _____

Endereço: _____

Telefone: _____

E-mail: _____

Objetivo:

Descrever a aplicação do modelo de avaliação de maturidade da M4.0 na empresa, considerando os aspectos de tecnologia, processos e pessoas.

Resumo:

A empresa está em processo de transformação digital, com foco na automação e na integração de sistemas. O modelo de avaliação de maturidade da M4.0 foi aplicado para identificar os pontos fortes e fracos da empresa em relação à adoção da M4.0.

Tecnologias Habilitadoras da Indústria 4.0 (THI)

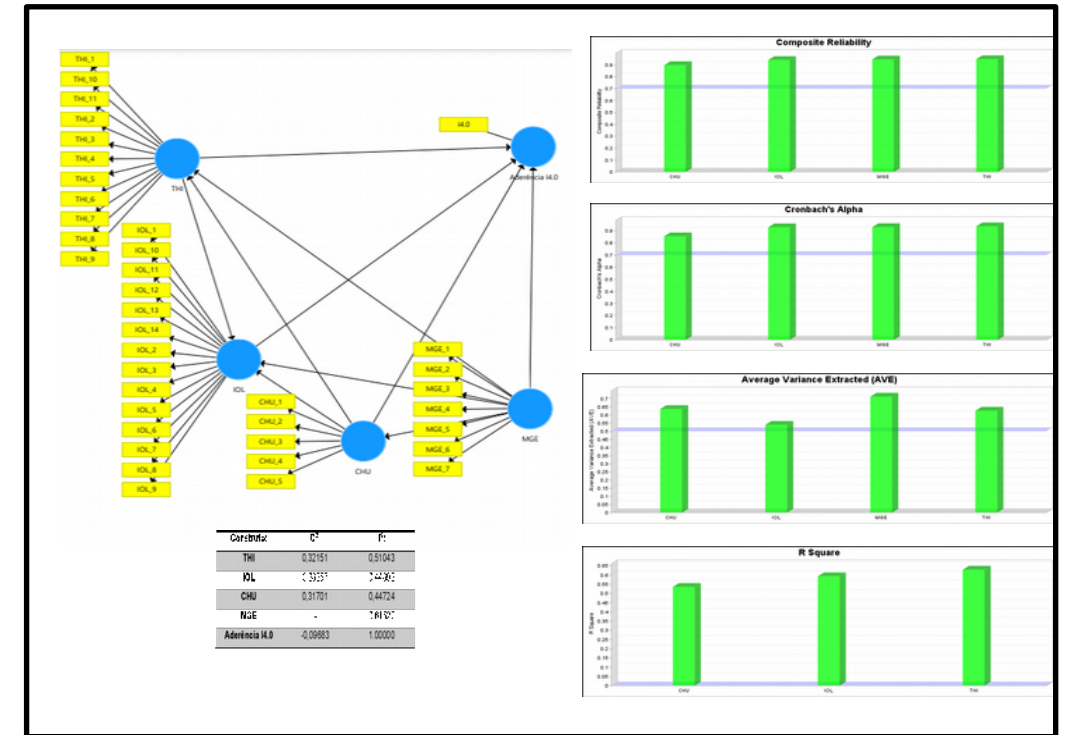
- 1. Automação Industrial: 3,5
- 2. Big Data Analytics: 3,5
- 3. Internet das Coisas (IoT): 3,5
- 4. Inteligência Artificial: 3,5
- 5. Realidade Aumentada: 3,5

Modelo de Gestão Empresarial (MGE)

- 1. Gestão de Processos: 3,5
- 2. Gestão de Recursos Humanos: 3,5
- 3. Gestão de Materiais: 3,5
- 4. Gestão de Finanças: 3,5
- 5. Gestão de Relacionamento: 3,5

3. Desenvolvimento de produtos e serviços digitais e serviços digitais

Validação Modelagem Equações Estruturais utilizando software SmartPLS® 3.0 (DA SILVA PEREIRA ET AL., 2019; DE SOUZA BIDO & DA SILVA, 2019)



Comparação com PIM M4.0®

Dimensão MMPA:	Pont.:	Dime
Tecnologias Habilitadoras da I4.0 (THI)	3,5	Manu
Interoperabilidade Logística (IOL)	3,9	Cade
Capital Humano (CHU)	3,8	Intero
Modelo de Gestão Empresarial (MGE)	3,7	Pess
		Mode

3. RESULTADOS

(4/4):

Avaliar o nível de maturidade e prontidão de empresas do PIM usuárias de um PPB representativo frente aos requerimentos da I4.0

Critério:	Avaliação:
Gökalp <i>et al.</i> (2017)	Nível 3: Estabelecido
Bibby & Dehe (2018)	Nível Definido
Pacchini <i>et al.</i> (2019)	70% Intermediário
Azevedo & Santiago (2019)	PIM M4.0® Tecnológico/Transição

Sugestão de Melhoria:

Incluir como condicionante de cumprimento do PPB o atingimento de uma meta de pontuação em Modelo de Maturidade e Prontidão I4.0 pré-definido.

Validação Partes Interessadas:

21 repostas recebidas de 5 empresas fabricantes: média 3,8 no máximo de 5.

OBRIGADO!

MESTRANDO:

Flavio de Barros e Azevedo Ramos

ORIENTADOR:

Prof. Dr. Sandro Breval Santiago