**CENTRO UNIVERSITÁRIO SENAC**

**BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**<< NOME DO(s) ALUNO(s)>>**

**<< TÍTULO DO TRABALHO**

**DE**

**CONCLUSÃO DE CURSO >>**

**São Paulo**

**2024**

**CENTRO UNIVERSITÁRIO SENAC**

**BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**<< NOME DO(s) ALUNO(s)>>**

**<< TÍTULO DO TRABALHO**

**DE**

**CONCLUSÃO DE CURSO >>**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário Senac – Santo Amaro como exigência parcial para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas da Informação.

Orientador: Prof. << Digite o nome do orientador >>

**São Paulo**

**2024**

**<< Título de seu projeto >>**

**<< NOME DO(s) ALUNO(s)>>**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário Senac – Santo Amaro como exigência parcial para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas da Informação.

**BANCA EXAMINADORA:**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Prof. << Nome do orientador >> – SENAC

Orientador

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Prof. << Nome outro membro >> – SENAC

Membro Interno e Coorientador

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Prof. << Nome membro externo>> - << Instituição Externa >>

Membro Externo

São Paulo, << Dia >> de << Mês >> de 2024.

**AGRADECIMENTOS <<Opcional >>**

<< Opcional – SUBSTITUIR O QUE FOR NECESSÁRIO. NÃO DEIXE OS "Xs" >>

Agradeço a nosso Deus, pela benção da vida e pelas capacidades a mim ofertadas, sem sequer tomar algo em troca. Por ele, prezo e confio a minha vida.

Agradeço ao xxxxxxxxxxx xxx xxxx xxx xxxxx xxxxx xxxx xxxxx xxxxxx xxxxxxxxx xxxx xxxxx xxxx xxxx xxxx xxxx xxxx xxxx xxxx xxxx xxxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xx.

**RESUMO**

Texto do resumo ... texto... texto

**Palavras-Chave:** Palavra-chave1, Palavra-chave2, Palavra-chave3, Palavra-chaveN.

ABSTRACT

In English…

**Keywords:** Keyword1, Keyword2, Keyword3, KeywordN.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Posição do processo no contínuo – variedade influencia seu arranjo físico e, consequentemente, o fluxo dos recursos transformados. 3

LISTA DE QUADROS << Se houver >>

[Quadro 1 – Lista de códigos, máquinas e operações para roteiro de produção 29](#_Toc144471265)

LISTA DE EQUAÇÕES << SE HOUVER...>>

(1) Xxxxxxx xxxxxxxx 00

LISTA DE SIGLAS

<< Abaixo uma lista de siglas EXEMPLOS utilizadas PARA UM TRABALHO QUALQUER. SUBSTITUA PELAS SUAS SIGLAS. APAGUE ESTE TEXTO. >>

AE – Algoritmo Evolutivo

AFF – Análise de fluxos de fabricação

AFP – Análise de fluxo de produção

AG – Algoritmo Genético

AH – Algoritmos Heurísticos

ALA *– Average linkage algorithm*

AMH – Algoritmos Meta-Heurísticos

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

SUMÁRIO

[ABSTRACT VI](#_Toc160207339)

[LISTA DE FIGURAS VII](#_Toc160207340)

[LISTA DE QUADROS << Se houver >> VIII](#_Toc160207341)

[LISTA DE EQUAÇÕES << SE HOUVER...>> IX](#_Toc160207342)

[LISTA DE SIGLAS X](#_Toc160207343)

[1. INTRODUÇÃO 13](#_Toc160207344)

[1.1 Objetivos 15](#_Toc160207345)

[1.1.1 Objetivo Geral 15](#_Toc160207346)

[1.1.2 Objetivos específicos 15](#_Toc160207347)

[1.2 Delimitação do estudo <<Escopo>> 15](#_Toc160207348)

[1.3 Relevância da pesquisa << justificativa da pesquisa ou proposta do trabalho - MOTIVAÇÕES>> 15](#_Toc160207349)

[1.4 Metodologia << Materiais e métodos aplicados >> 16](#_Toc160207350)

[1.5 Estrutura da monografia << ou documento técnico >>. 16](#_Toc160207351)

[1.6 Cronograma << Gráfico de GANNT>> 16](#_Toc160207352)

[1.7 Orçamento 17](#_Toc160207353)

[2. REFERENCIAL TEÓRICO << EMBASAMENTO TEÓRICO 1 >> 18](#_Toc160207354)

[1.8 << Aqui a presença de um subtítulo >> 18](#_Toc160207355)

[1.9 << Segundo subtítulo – mais referencial teórico... >> 18](#_Toc160207356)

[3. PROPOSTA DA APLICAÇÃO 20](#_Toc160207357)

[1.10 Descrição da aplicação 20](#_Toc160207358)

[1.11 Casos de uso 21](#_Toc160207359)

[1.11.1 Diagrama de caso de uso 21](#_Toc160207360)

[1.12 Modelagem dos requisitos 21](#_Toc160207361)

[1.13 Requisitos funcionais 21](#_Toc160207362)

[1.13.1 Requisitos não funcionais 22](#_Toc160207363)

[1.13.2 Diagramas de Classes 22](#_Toc160207364)

[1.14 Modelagem do banco de dados 23](#_Toc160207365)

[1.14.1 Modelo entidade relacionamento (DER) 23](#_Toc160207366)

[1.14.2 Modelo físico 24](#_Toc160207367)

[1.15 Infraestrutura da aplicação 24](#_Toc160207368)

[4. EXEMPLO DA APLICAÇÃO 25](#_Toc160207369)

[4.1. Definição de especialistas para obtenção do conhecimento necessário 25](#_Toc160207370)

[4.2. A quem se destina esta aplicação XXXXXXXX? 26](#_Toc160207371)

[4.3. Cenário de preparação para uso da aplicação << Se necessário >> 26](#_Toc160207372)

[4.4. Apresentação e acesso à tela da aplicação XYZ 26](#_Toc160207373)

[4.5. Inserção dos dados na aplicação XYZ 27](#_Toc160207374)

[4.6. Telas da aplicação 27](#_Toc160207375)

[5. CONSIDERAÇÕES FINAIS << CONCLUSÕES E SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS>> 28](#_Toc160207376)

[6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 29](#_Toc160207377)

[7. GLOSSÁRIO << Opcional – Se não for usar, APAGUE >> 35](#_Toc160207378)

[8. APÊNDICE << Opcional – Se não for usar, APAGUE >> 36](#_Toc160207379)

[9. ANEXO << Opcional – Se não for usar, APAGUE >> 37](#_Toc160207380)

[10. ÍNDICE << Opcional – Se não for usar, APAGUE >> 38](#_Toc160207381)

# INTRODUÇÃO

O conceito da palavra manufatura, termo que originalmente tem como significado “fazer a mão”, nas últimas décadas passou por profundas transformações. Embora a manufatura tenha muitos significados, neste trabalho é tratado de forma mais abrangente. Para o dicionário *online* Michaelis, manufatura significa: “1. Trabalho executado a mão. 2. Obra feita a mão. 3. Processo ou trabalho de fazer artigos ou quaisquer produtos a mão ou com máquinas; especialmente quando prosseguido sistematicamente e com divisão do trabalho; fabricação. 4. Estabelecimento industrial que fabrica seus produtos em grande quantidade. 5. Produto desse estabelecimento”. De acordo com os dicionários Aurélio e Oxford, ambos na versão *online*, o significado é mais aproximado com os textos: “Fabricação em grande quantidade de determinados produtos industriais” e “fazer (algo) em grande escala na utilização de máquinas”, respectivamente.

Neste contexto, manufatura vem a ser o meio como as empresas produzem produtos e/ou serviços, disponibilizando aos mais diversos consumidores e mercados [...].

A área de produção, dentro de uma empresa, é responsável pelo desenvolvimento de produtos ou serviços a partir de insumos, definidos como: materiais, informações e consumidores. O desenvolvimento destes produtos ocorre a partir de um sistema lógico, criado racionalmente para realizar essa transformação. Slack et al. (2008) simplifica o conceito de administração da produção dizendo que se “trata da maneira pela qual as organizações produzem bens e serviços”. A manufatura, mais do que qualquer outra atividade da economia, tem de adaptar-se constantemente para poder acompanhar as exigências e mudanças do mercado, se quiser ser competitiva (BUSETTI de PAULA e SANTOS, 2008).

Silva e Morabito (2007) procuram definir a manufatura incluindo na sua abordagem aspectos importantes como as dimensões volume de produção por lote e diversificação:

Sistemas de manufatura consistem basicamente em máquinas e estações de trabalho, onde operações são realizadas sobre partes, itens, submontagens e

montagens, para produzir produtos que serão distribuídos para clientes. Sistemas discretos podem ser classificados em função do volume (escala) e variedade (escopo) dos produtos. Tanto a variedade quanto o volume interferem diretamente no projeto e operação do sistema. (SILVA e MORABITO, 2007, p. 335)

Na atualidade, o ambiente empresarial sofre diversas pressões como o forte crescimento da competitividade, uma diversidade maior dos produtos para atender às exigências dos consumidores, demanda do mercado por respostas rápidas, dentre outros (BUSETTI de PAULA e SANTOS, 2008; SILVA *et al.*, 2010; TOMELIN e COLMENERO, 2010). Os principais desafios a serem enfrentados pelas empresas para que estas sobrevivam no mercado resumem-se na diversidade dos produtos, nas flutuações de demanda, no curto ciclo de vida dos produtos em função da frequente introdução de novas necessidades, além do crescimento das expectativas dos clientes em termos de qualidade e tempo de entrega (BUSETTI de PAULA e SANTOS, 2008).

Figura 1 – Posição do processo no contínuo – variedade influencia seu arranjo físico e, consequentemente, o fluxo dos recursos transformados.



Fonte: adaptado de Slack (2008, p. 213)

A MC é definida por Greene e Sadowski *apud* Araújo Junior (2006) como:

[...] manufatura celular é a divisão física do maquinário e das facilidades em células produtivas [...]. (GREENE e SADOWSKI *apud* ARAÚJO JUNIOR, 2006, p. 50)

## Objetivos

A seguir, serão apresentados os objetivos que nortearam este projeto, permitindo que fosse alcançado [...].

### Objetivo Geral

O objetivo principal deste projeto de pesquisa é [...].

### Objetivos específicos

Para que possa ser atingido o objetivo geral do presente trabalho, apresentam-se os seguintes objetivos específicos:

* identificar os métodos e técnicas com potencial [...] adequado para a FCM e destes escolher os que melhor atendam aos princípios desta pesquisa;
* identificar as restrições que cada método [...].

## Delimitação do estudo <<Escopo>>

Para a delimitação deste estudo foram selecionados [...].

Este estudo iniciou-se a partir da [...].

## Relevância da pesquisa << justificativa da pesquisa ou proposta do trabalho - MOTIVAÇÕES>>

A pertinência desta pesquisa justifica-se por propor [...].

<< Pode-se inserir alguma imagem – quando essa existir – que dê embasamento à sua proposta. Não esqueça de alocar a legenda para todas as figuras / ilustrações >>.

## Metodologia << Materiais e métodos aplicados >>

Neste tópico são abordadas as etapas que correspondem ao desenvolvimento desta proposta tais como: revisão bibliográfica; seleção dos principais algoritmos existentes na literatura revisada, para a FCM; seleção de linguagens de programação, bem como softwares necessários para o desenvolvimento da aplicação WEB e demais recursos computacionais que [...].

## Estrutura da monografia << ou documento técnico >>.

Este trabalho refere-se a assuntos relacionados à [...]. Entretanto, houve a distribuição dos tópicos em capítulos para propiciar um melhor entendimento e classificação dos assuntos.

Desta forma, este trabalho dividiu-se em:

capítulo 1: Blá-blá-blá [...];

capítulo 2: Blá-blá-blá [...];

capítulo 3: Blá-blá-blá [...].

## Cronograma << Gráfico de GANNT>>

<< LEIA ATENTAMENTE; PAGUE ESTE TEXTO, ALOQUE O SEU. >>

<< JAMAIS INICIE QUALQUER CAPÍTULO OU SUBTÍTU-LO DIRETAMENTE POR QUADROS, FIGURAS, TABELAS, EQUAÇÕES – É NECESSÁRIO SEMPRE UM TEXTO INTRODUTÓRIO PARA ORIENTAR O LEITOR >>

O cronograma é a uma parte essencial de seu trabalho. Ele permite uma representação gráfica do tempo disponível para que se possa realizar todo o TCC. Sendo assim, é preciso que todas as tarefas que precisam ser feitas durante a pesquisa devem aparecer no cronograma, porque desta forma será possível controlar o andamento do trabalho.

Portanto, revise todas as tarefas, aloque elas no cronograma, de maneira que se consiga consultá-lo e prosseguir com as demandas de desenvolvimento do TCC.

Observação: Se após a revisão das tarefas, for percebido que irá estourar o tempo do cronograma, como sugestão, remova alguns objetivos específicos e faça uma reanálise de todo seu trabalho de conclusão.

<< INSIRA AQUI SEU CRONOGRAMA, ele pode ser feito no MS Project®, MS Excel® ou até mesmo em um processador de textos como o MS Word®>>

<<SE PRECISAR, DÊ UMA OLHADA NESTE LINK PARA SABER COMO FAZER:

<https://tinyurl.com/4nr98v6d> >>

## Orçamento

<< LEIA ATENTAMENTE; PAGUE ESTE TEXTO, ALOQUE O SEU. >>

<< É um modelo apenas >>

Esta informação é pertinente para as agências financiadoras de projetos de pesquisa. Elas exigem que tais projetos sejam acompanhados de orçamento, definindo um planejamento de valores necessários para executar o estudo. Sendo assim, mesmo que se tenha em mente o financiamento do projeto, faça uma análise de custos e aloque aqui o que será necessário (estimativa) para que haja um financiamento para a execução de um projeto. Faça de forma bem criteriosa, pois o orçamento bem estudado pode ser muito útil para se ter uma previsibilidade do quanto será gasto para realizar a pesquisa e/ou projeto de desenvolvimento.

<< Acesse o link abaixo para ver como fazer. >>

<< Link: <https://tinyurl.com/27m6yppv> >>

# REFERENCIAL TEÓRICO << EMBASAMENTO TEÓRICO 1 >>

<<ATENÇÃO: TODO NOVO CAPÍTULO DEVE SEMPRE COMEÇAR EM NOVA PÁGINA. >>

<< - Construa sua linha de pensamento para envolver o leitor QUANTO A NECESSIDADE DE SUA APLICAÇÃO PARA RESOLVER O PROBLEMA ENCONTRADO. Coloque quantos subtítulos forem necessários. >>

**<<ATENÇÃO: TODO NOVO CAPÍTULO DEVE SEMPRE COMEÇAR EM NOVA PÁGINA. >>**

<< APAGUE ESTE TEXTO, SUBSTITUINDO PELO SEU >>

<< É um modelo apenas >>

<< Escreva um texto longo, bem embasado com fontes que possam justificar suas palavras e ideias a fim de pôr o leitor dentro do contexto. Justifique sempre com embasamento de citações que possam ser verificadas em livros, páginas oficiais de Internet, bem como quaisquer outros canais de comunicação ou de publicação de artigos em meios físicos ou digitais, bem como fontes oficiais de qualquer governo ou instituição não governamental, porém segura de suas informações. >>

<< Quantos mais citações, MELHOR – MÍNIMO DE 8 CITAÇÕES POR CAPÍTULO, BEM COMO SUAS REPECTIVAS REFERÊNCIAS LÁ NO CAPÍTULO DE REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS >>

## << Aqui a presença de um subtítulo >>

<< Aqui a presença de um subtítulo, para que se saiba como proceder. Trata-se de um novo nível, em que se faz necessário para quebrar a sequência e dividir o texto em novas vertentes, para facilitar o raciocínio e entendimento do leitor. >>

## << Segundo subtítulo – mais referencial teórico... >>

<< APAGUE ESTE TEXTO, SUBSTITUINDO PELO SEU >>

<< É um modelo apenas >>

Este arranjo diz respeito à disposição das máquinas que seguem a sequência de operações a serem realizadas para a produção da peça, formando uma linha de produção, conforme pode ser visto na Figura 7 (AMANTINO, 2005; ARGOUD, 2007). Este esquema é [...].

# PROPOSTA DA APLICAÇÃO

<< APAGUE ESTE TEXTO, SUBSTITUINDO PELO SEU >>

<< É um modelo apenas >>

<< NESTE CAPÍTULO O GRUPO DEVE DESCREVER SUA PROPOSTA DE APLICAÇÃO, CONSTRUINDO UMA LINHA DE pensamento para ENVOLVER O LEITOR QUANTO AO FORMATO DE SUA APLICAÇÃO E COMO ELA FUNCIONARÁ.

AQUI SERÃO ENCONTRADAS A DESCRIÇÃO DA APLICAÇÃO, A MODELAGEM DOS REQUISITOS(REQUISITOS FUNCIONAIS, NÃO FUNCIONAIS, REGRAS DE NEGÓCIO, BEM COMO AS RESTRIÇÕES), PROTÓTIPOS (AS TELAS PROTOTIPADAS DO SISTEMAS - TODAS), A MODELAGEM DO BANCO DE DADOS, BEM COMO O MODELO DE INFRAESTRUTURA PARA QUE SUA APLICAÇÃO FUNCIONE >>

## Descrição da aplicação

Face ao forte crescimento no número de usuários << Xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx xxxxxxxxxxxxxxx xxx xxx xxxxxxxxxx xxx xx xxx xxxxxx xxxxxx xxxx xxxxx xxxx xxxx x xxxxxxx xxxxxxxxxxx xxxxx xxxxxxx xxxxx xxxx xx Xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx xxxxxxxxxxxxxxx xxx xxx xxxxxxxxxx xxx xx xxx xxxxxx xxxxxx xxxx xxxxx xxxx xxxx x xxxxxxx xxxxxxxxxxx xxxxx xxxxxxx xxxxx xxxx xx >>. (BLACK, 1998).

<< ATENÇÃO >>

<< O REFERENCIAL TEÓRICO OU EMBASAMENTO TEÓRICO PODE SER TODO ESCRITO NO CAPÍTULO 2, PORÉM CADA PESQUISA É UMA PESQUISA ÚNICA E SE PRECISO PODE HAVER MAIS CAPÍTULOS PARA O EMBASAMENTO TEÓRICO, QUE FAZ PARTE DOS ELEMENTOS TEXTUAIS . PORTANTO, APAGUE AQUILO QUE NÃO FOR NECESSÁRIO, OU SEJA, OS CAPÍTULOS DESNECESSARIOS>>

<< POR EXEMPLO, NO CAPÍTULO 2 PODE-SE FALAR DE ELEMENTO A; NO CAPÍTULO 3, PODE-SE FALAR DE ELEMENTO B E; NO CAPÍTULO 4, FAZER A JUNÇÃO DOS CAPÍTULOS A e B.>>

## Casos de uso

<< Aloque aqui um texto introdutório >>

### Diagrama de caso de uso

<< Aloque aqui um texto introdutório >>

<< Aloque o diagrama de caso de uso - IMAGEM >>

## Modelagem dos requisitos

<< Aloque aqui um texto introdutório >>

<< Leiam os artigos destes links abaixo para saber fazer os requisitos – IREI POSTAR MATERIAL LÁ EM AULAS NO BLACKBOARD A RESPEITO DE ENGENHARIA DE REQUISITOS

<https://tinyurl.com/5n8wvyay>

<https://tinyurl.com/hrh58kwj>

<https://tinyurl.com/2p86wxwm>

<https://tinyurl.com/4rm56aua>

Os requisitos normalmente são alocados em formato de tabelas. Procurem verificar como se escrevem os requisitos.

>>

## Requisitos funcionais

<< Aloque aqui um texto introdutório >>

<< Aloque quantos requisitos funcionais que sua aplicação exigir >>

### Requisitos não funcionais

<< Aloque aqui um texto introdutório >>

<< Aloque quantos requisitos não funcionais que sua aplicação exigir >>

### Diagramas de Classes

<< Aloque aqui um texto introdutório >>

<< Aloque o diagrama de classes de sua aplicação - IMAGEM >>

## Modelagem do banco de dados

<< Aloque aqui um texto introdutório >>

### Modelo entidade relacionamento (DER)

<< PARA BANCOS DE DADOS RELACIONAIS e/ PARA MODELAGEM DE BANCO NoSQL, VERIFICAR COMO ESTE BANCO SE COMPORTA: Se é orientado a documentos (Ex.: MongoDB) ou se é orientado a chave-valor (Ex.: Redis) >>

<< Leiam estes artigos:

<https://tinyurl.com/yxn4nt3p>

<https://tinyurl.com/4uutem4m>

>>

<< Aloque aqui um texto introdutório >>

<< ALOQUE A IMAGEM CORRESPONDENTE DO Modelo DER>>

<< Para tal, você pode usar o App BR Modelo, que se encontra também online no link:

<https://www.brmodeloweb.com/lang/pt-br/index.html> >>

### Modelo físico

<< Aloque aqui um texto introdutório >>

<< Insira a seguir todas as tabelas de sua aplicação – Figuras >>

## Infraestrutura da aplicação

<< Aloque aqui um texto introdutório >>

<< ALOQUE A IMAGEM CORRESPONDENTE À INFRAESTRUTURA DE SUA APLICAÇÃO >>

# EXEMPLO DA APLICAÇÃO

<< Aloque aqui um texto introdutório >>

<< APAGUE ESTE TEXTO, SUBSTITUINDO PELO SEU – TUDO QUE ESTÁ NESTE CAPÍTULO É APENAS MODELO >>

<< É um modelo apenas >>

<<NEM TODOS OS TÓPICOS AQUI PRESENTES SÃO VÁLIDOS PARA SEU PROJETO, SUBSTITUA OU EXCLUA O QUE NÃO FOR PRECISO.>>

Neste capítulo serão apresentados elementos determinantes que compõem a proposta da aplicação << Xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx xxxxxxxxxxxxxxx xxx xxx xxxxxxxxxx xxx xx xxx xxxxxx xxxxxx xxxx xxxxx xxxx xxxx x xxxxxxx xxxxxxxxxxx xxxxx xxxxxxx xxxxx xxxx xx Xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx xxxxxxxxxxxxxxx xxx xxx xxxxxxxxxx xxx xx xxx xxxxxx xxxxxx xxxx xxxxx xxxx xxxx x xxxxxxx xxxxxxxxxxx xxxxx xxxxxxx xxxxx xxxx xx >>.

# Definição de especialistas para obtenção do conhecimento necessário

<< O TEXTO A SEGUIR É SÓ UM MODELO – APAGUE E ALOQUE O SEU TEXTO >>

A definição dos especialistas necessários para o desenvolvimento da aplicação *WEB* proposta teve duas vertentes.

De um lado, precisou-se dos conhecimentos de um professor, especialista em XYZ, de onde foram obtidas todas as informações pertinentes a este tema, mas também sobre sistemas produtivos e métodos para a FCM. Este professor ao longo dos últimos anos concentrou esforços em estudos relacionados à área de BLÁBLÁBLÁ BLÁBLÁBLÁ BLÁBLÁBLÁ. Sua participação no desenvolvimento deste projeto de pesquisa pôde nortear não só a obtenção das informações para compor o sistema, mas também para alcançar outras informações relacionadas ao mesmo, do qual não havia o domínio.

Quanto às questões pertinentes ao desenvolvimento de sistemas foi consultado outro professor com conhecimentos relacionados à BLÁBLÁBLÁ BLÁBLÁBLÁ BLÁBLÁBLÁ, a TI, que com sua ampla experiência em desenvolvimento de sistemas, com diversas participações em projetos de pesquisas que envolviam programação, foi determinante para prover os conhecimentos necessários no que se refere ao desenvolvimento da aplicação proposta para a BLÁBLÁBLÁ.

Diante da escolha dos especialistas, foram marcadas reuniões para serem tratados assuntos sobre o desenvolvimento das aplicações e desta forma, unia-se, o conhecimento do negócio, ou seja, como funcionavam os métodos de BLÁBLÁBLÁ BLÁBLÁBLÁ, com as características da programação sobre o que era coletado como informação para o desenvolvimento do sistema. Os métodos para a BLÁBLÁBLÁ BLÁBLÁBLÁ foram limitados à escolha dos dois algoritmos citados no item 4.4, a seguir.

# A quem se destina esta aplicação XXXXXXXX?

A aplicação BLÁBLÁBLÁ proposta destina-se às BLÁBLÁBLÁ BLÁBLÁBLÁ, por ser de

# Cenário de preparação para uso da aplicação << Se necessário >>

# Apresentação e acesso à tela da aplicação XYZ

O acesso à página do sistema ocorre a partir de um navegador *WEB;* neste trabalho foram efetuados testes utilizando o navegador BLÁBLÁBLÁS, não tendo sido efetuadas alterações para compatibilizar com outros navegadores existentes no mercado.

Deve-se digitar na barra de endereços do navegador o endereço da aplicação *XYZ*:http://localhost/sistema/. A página inicial do site da aplicação pode ser observada na Figura 19.

<< INSIRA A IMAGEM DA APLICAÇÃO >>

Após o acesso, se tem na tela principal um leiaute que apresenta os seguintes elementos:

* título do sistema: composto pelo logo da aplicação com o Título: Sistemas Primários de Manufatura;
* menu: posicionado ao lado esquerdo da tela possui os seguintes menus:

1. Home: permite acesso à página inicial;
2. Sistema XYZ: permite o acesso ao sistema de XYZ, proposta deste trabalho;

# Inserção dos dados na aplicação XYZ

A informação dos dados de entrada para que o sistema possa gerar as BLÁBLÁBLÁ ocorre conforme os passos abaixo:

1. acesse a tela principal da aplicação dando um clique sobre o link “Sistema FCM”, que aparece no canto esquerdo da página do site;
2. na tela a ser exibida, aparecerão dois campos: “Máquinas” e “Peças”. Nestes campos, informe a quantidade de máquinas e de peças, respectivamente, que serão utilizadas; este passo pode ser acompanhado na Figura XX;

<<FIGURA QUE ILUSTRA A TELA, SEMPRE COM LEGENDA E FONTE >>

1. informe a quantidade de XXXXXXXX

# Telas da aplicação

<< Agora o grupo deve mostrar a aplicação em uso, inserindo as telas da aplicação pronta e em funcionamento, EXPLICANDO CADA TELA SENDO EXECUTADA >>

<< INSIRA A SEGUIR TODAS AS IMAGENS DA SUA APLICAÇÃO – TODAS AS TELAS, COM LEGENDAS E FONTES, BEM COMO TEXTOS EXPLICATIVOS PARA CADA UMA, OU SEJA, O QUE ELA FAZ. >>

# CONSIDERAÇÕES FINAIS << CONCLUSÕES E SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS>>

<< INSIRA A SEGUIR AS SUAS CONCLUSÕES ALCANÇADAS COM SUA PESQUISA E/OU ESTUDO, BEM COMO CONCLUSÕES PERTINENTES AO DESENVOLVIMENTO, TESTES E USO DE SUA APLICAÇÃO DIANTE DA RESOLUÇÃO DE UM PROBLEMA>>

Muitas são as práticas inovadoras que as empresas podem empregar para obter vantagens competitivas, e neste trabalho pôde-se verificar que muitos autores discutiram sobre a necessidade de um bom planejamento nas empresas manufatureiras, principalmente em se tratando da disposição das máquinas responsáveis pela produção.

A proposta de uma alternativa de *software* de acesso livre por meio da .... << Xxxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xx>>.

Este trabalho apresentou um meio viável de << Xxxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xx>>.

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<< LEIAM COM ATENÇÃO.

A SEGUIR UMA LISTA DE REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BEM VARIADA, DEVIDO AO TIPO DE PESQUISAS E LEITURAS EFETUADAS PARA DAR EMBASAMENTO AO REFERENCIAL TEÓRICO. SE VOCÊ CITA, VOCÊ REFENCIA AQUI, OU SEJA, A CITAÇÃO ESTÁ DIRETAMENTE LIGADA ÀS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, QUE DEVEM ESTAR AQUI NESTE CAPÍTULO OBRIGATORIAMENTE. DEVEM SEGUIR AS NORMAS DA ABNT: NBR-6023. ESTANDO SEMPRE EM ORDEM ALFABÉTICA. PARA CADA TIPO DE REFENCIA EXISTE UMA FORMA DE SE ESCREVER AQUI. ENTÃO, CONSULTEM A NORMA. >>

<< APAGUEM ESTAS REFERÊNCIA E ALOQUEM A DE VOCÊS... >>

ALMEIDA Filho, R. G.; MONTEVECHI, J. A. B.; MEDEIROS, A. L. Simulação de uma célula de manufatura de uma empresa de material de defesa para análise de desempenho e avaliação de alternativas. ***In*: SIMPEP**. n. XII , 2005, Bauru SP, novembro.

AMANTINO, E. B. **Sistema para projeto de célula de manufatura: definição de agrupamentos.** Porto Alegre, 2005. 92 f.. Dissertação. (Mestrado em Engenharia) – Pós Graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

ARAUJO, J. G. R. O Desenvolvimento de aplicações Web. **Rede Nacional de Ensino e Pesquisa**. Rio de Janeiro, v. 1, n. 5, out. 1997. Disponível em: < http://www.rnp.br/newsgen/9710/n5-3.html >. Acesso em: 13 mai. 2011.

ARAÚJO JUNIOR, L. O. **Método de programação de sistemas de manufatura do tipo Job Shop dinâmico não determinístico**. São Paulo, 2006. 178f. Tese (Doutorado em Engenharia de Controle e Automação Mecânica - Engenharia Mecatrônica) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

ARGOUD, A. R. T. T; GONÇALVES FILHO, E. V; TIBERTI, A. J. Algoritmo genético de agrupamento para formação de módulos de arranjo físico. **Gestão & Produção**. São Carlos. v.15, n.2, 393-405, 2008.

ARGOUD, A. R. T. T. **Procedimento para projeto de arranjo físico modular em manufatura através de algoritmo genético de agrupamento**. São Carlos, 2007. 328 f.. Tese. (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo.

ATEME-NGUEMA, B.; DAO, T. Quantized Hopfield networks and tabu search for manufacturing cell formation problems. **International Journal of Production Economics**. Rouyn-Noranda, v.121, n.1, 88-98, 2009.

AURÉLIO. Dicionário Aurélio *online*. 2011. Disponível em: <http://www.dicionariodoaurelio.com/Manufatura>. Acesso em 15 de abril de 2011.

BISSOLI, P. R. L. **Proposta de metodologia para aplicação do conceito de manufatura enxuta em uma empresa do ramo eletroeletrônico**. Santa Bárbara D’Oeste, 2006, 105f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, da Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP.

BLACK, J. T. **O projeto da fábrica com futuro**. Porto Alegre: Bookmann, 1998.

BOULIF, M.; ATIF K. A new branch-&-bound-enhanced genetic algorithm for the manufacturing cell formation problem. Computers & Operations Research, Boumerdès, v. 33, n.8, 2219–2245, 2006.

**\_\_\_\_\_\_**. A new fuzzy genetic algorithm for the dynamic bi-objective cell formation problem considering passive and active strategies. **International Journal of Approximate Reasoning**. Boumerdès, v.47, n.2, 141-165, 2008.

BRAGHIROLLI, L. F. **Estudo da linearidade da produção em células de manufatura através de simulação a eventos discretos.** Porto Alegre, 2009. 182 f.. Dissertação (Mestrado

em Sistemas de Produção) ­– Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

BUSETTI DE PAULA, M. A.; SANTOS, E. A. P. Uma abordagem metodológica para o desenvolvimento de sistemas automatizados e integrados de manufatura. **Produção**. São Paulo. v.18, n.1, 008-025, 2008.

CANTÚ, E. Curso de telecomunicações – Redes de computadores e Internet. Apresenta conceitos de redes de computadores e de Internet. Disponível em: < http://www.riopomba.ifsudestemg.edu.br/dcc/dcc/materiais/428029062\_apostila-redes.pdf >. Acesso em: 14 abr. 2011.

COELHO, A. S. Aprimoramento da produtividade de sistemas de manufatura e aplicação de algoritmos genéticos na solução de problemas de agrupamentos celulares. **Revista Produção Online**. Florianópolis,v.6, n.3, 116-132, 2006.

CONCEIÇÃO, S. V. Otimização do fluxo de materiais através da manufatura celular. **Produção**. São Paulo, v.15, n.2, 235-250, 2005.

COSTA, E. J. X. Inteligência artificial aplicada à Zootecnia. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v.38, n. spe, 390-396, 2009.

DALMAS, V. **Avaliação de um *layout* celular implementado: um estudo de caso em uma indústria de autopeças**. Porto Alegre, 2004. 133 f.. Dissertação. (Mestrado em Engenharia) – Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

DELJOO, V.; AL-E-HASHEM, S. M. J. M.; DELJOO, F.; ARYANEZHAD, M. B. Using genetic algorithm to solve dynamic cell formation problem. **Applied Mathematical Modelling**. Hamedan, v.34, n.4, 1078-1092, 2010.

DURÁN, O.; RODRIGUEZ, N.; CONSALTER, L. A. Collaborative particle swarm optimization with a data mining technique for manufacturing cell design. **Expert Systems with Applications**. Valparaiso, V.37, N.2, 1563-1567, 2010.

FORMAN, C. The Corporate digital divide: determinants of Internet adoption. **Management Science**, v. 51, n. 4, 641-654, 2005.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GABRIELI, L.; CORTIMIGLIA, M.; RIBEIRO, J. L. Modelagem e avaliação de um sistema modular para gerenciamento de informação na *WEB*. **Ciência da Informação**. v. 36, n.1, 35-53, 2007.

GONÇALVES FILHO, E.V.; TIBERTI, A.J. A group genetic algorithm for the machine cell formation problem. **International Journal of Production Economics**. São Carlos, v.102, n.1, 1-21, 2006.

GONÇALVES, J. F.; RESENDE, M. G. C. An evolutionary algorithm for manufacturing cell formation. **Computers & Industrial Engineering**, Porto, v. 47, n.2-3, 247-273, 2004.

GONÇALVES, R. F.; GAVA, V. L., PESSÔA, M. S. P.; SPINOLA, M. M. Uma proposta de processo de produção de aplicações *WEB*. **Revista Produção**. São Paulo, v. 15, n. 3, 376-389, 2005.

IAB – Interactive Advertisement Burea. IAB Brasil. Disponível em: <http://www.iabbrasil.org.br/arquivos/doc/indicadores/Indicadores-de-Mercado-IAB-Brasil.pdf >. Acesso em 23 de mai. 2011.

JAHANGIRIAN, M.; ELDABI, T.; NASEER, A.; STERGIOULAS, L. K., Young, T. Simulation in manufacturing and business: A review. **European Journal of Operational Research**. Uxbridge,v.203, n.1, 1-13, 2010.

KMITA, S. F.; PORTICH, P.; GUIMARÃES, L. B. M. Custos ergonômicos + 7 perdas: 8 perdas no sistema de produção**. *In*: ENEGEP**. n. XXIII, 2003, Ouro Preto MG, outubro.

LANDMANN, R.; BITTENCOURT, E.; WYREBSKI, J.; BEHREND, S. M.; BITENCOURT, C. S. Contribuição da inteligência artificial para a viabilização da estratégia de manufatura: um estudo de caso na indústria de fundição. **Revista INGEPRO**. Santa Maria, v.1, n.4, 36-47, 2009.

LEITE, P. T.; CARNEIRO, A. A. F. M.; CARVALHO, A. C. P. L. F. Aplicação de algoritmos genéticos na determinação da operação ótima de sistemas hidrotérmicos de potência. **Revista Controle & Automação**. Campinas. v.17 n.1,81-88, 2006.

MACAGNAN, C. B.; LINDEMANN, A. Gestão da informação e o processo de negociação bancária. **Journal of Information Systems and Technology Management**. São Paulo, v.6, n.1, 93-110, 2009.

MAHDAVI, I.; PAYDAR, M. M.; SOLIMANPUR, M.; HEIDARZADE, A.Genetic algorithm approach for solving a cell formation problem in cellular manufacturing. **Expert Systems with Applications,** Tabarsi Street, v.36, n.3, 6598-6604, 2009.

MARTINS, R. X. Competências em tecnologia da informação no ambiente escolar. **Psicologia Escolar e Educacional**. Campinas, v.9, n.2, 323-326, 2005.

MASSOTE, A. A. Algoritmos de tecnologia de grupo para projetos de células de manufatura. **Exacta**. São Paulo, v. 4, n. especial, 31-44, 2006.

MELO, M. P.; LIMA, D. P.; PINHEIRO, P. R. Modelos em programação matemática para o processamento do biscoito tipo cracker. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v.24, n.3, 363-368, 2004.

MICHAELIS. Moderno Dicionário da Língua Portuguesa. 2011. Disponível em: <http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&palavra=manufatura>. Acesso em 10 de junho de 2011.

MOORE, P. R.; PU, A. J.; NG, H. C.; WONG, C. B.; CHONG, S. K.; CHEN, X.; ADOLFSSON, J.; OLOFSGÀRD, P.; LUNDGREN, O. Virtual engineering: an integrated approach to agile manufacturing machinery design and control. **Mechatronics**, v.13, n.10, p. 1105–1121, 2003.

NAADIMUTHU, G.; GULTOM, P.; LEE, E. S. Fuzzy clustering in cell formation with multiple attributes. **Computers & Mathematics with Applications**. Madison, v.59, n.9, 3137-3147, 2010.

NOKTEHDAN, A.; KARIMI, B.; KASHAN, A. H. A differential evolution algorithm for the manufacturing cell formation problem using group based operators. **Expert Systems with Applications**. Tehran, v.37, n.7, 4822-4829, 2010.

OLIVEIRA, S.; RIBEIRO, J. F. F.; SEOK, S. C. A comparative study of similarity measures for manufacturing cell formation. **Journal of Manufacturing Systems**. Iowa City, v.27, n.1, 19-25, 2008.

**\_\_\_\_\_\_**. A spectral clustering algorithm for manufacturing cell formation. **Computers & Industrial Engineering**. Iowa City, v.57, n.3, 1008-1014, 2009.

OXFORD. Oxford Dictionarie online. 2011. Disponível em:

<<http://oxforddictionaries.com/definition/manufacture#m_en_gb0498610>>. Acesso em 13 de junho de 2011.

PAILLA, A.; TRINDADE, A. R.; PARADA, V.; OCHI, L. S. A numerical comparison between simulated annealing and evolutionary approaches to the cell formation problem. **Expert Systems with Applications**. Santiago, v.37, n.7, 5476-5483, 2010.

PALOMINO**,** R. C. Planejamento da produção em sistemas flexíveis do tipo job shop usando redes de petri, ***In*: ENEGEP**. n. XXIV, 2004, Florianópolis SC, novembro, 157-164.

PANCHALAVARAPU, P. R.; CHANKONG, V. Design of cellular manufacturing systems with assembly considerations. **Computers and Industrial Engineering**. Cleveland, v.48, n.3, 449-469, 2005.

PERES, F. S. **Heurística GRASP para o Problema de Formação de Células de Manufatura**. Niterói, 2006. 123 f.. Dissertação. (Mestrado em Computação) – Pós Graduação em Computação da Universidade Federal Fluminense.

PITOMBEIRA NETO, A. R.; GONÇALVES FILHO, E. V. A simulation-based evolutionary multiobjective approach to manufacturing cell formation. **Computers & Industrial Engineering**. Fortaleza, 2010.

POWELL, D.; NETLAND, T. Towards an Integrated Performance Measurement System for Cellular Manufacturing: Insights from the Case of Volvo Aero Norway. In: POMS. n. XXI, 2010, Vancouver, maio.

RAMOS, A. S. M.; OLIVEIRA, I. D.; SALES, C. A. C. Difusão da linguagem Python no desenvolvimento de sistemas *WEB*: pesquisa exploratória em empresas brasileiras. ***In*: SIMPEP**. n. XIII, 2006, Bauru SP, novembro.

RIBEIRO, J. F. F.; MEGUELATI, S. Organização de um sistema de produção em células de fabricação. **Gestão e Produção**. São Carlos. v.9, n.1, p. 62-77, 2002.

RIBEIRO, H. S.; PEREIRA, J. G. F. NUNES, L. P. J.; BARRÉRE, E. **Integração de Tecnologias para Desenvolvimento de Sistemas *WEB*, utilizando a metodologia AJAX**. In: SEGET. n. III, 2006, Resende RJ, outubro. Disponível em: <http://www.aedb.br/seget/artigos06/304\_Artigo\_SEGET.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2011.

RIBEIRO FILHO, G. Projeto de sistemas de células de manufatura. **LAC/INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**. Apresenta um trabalho sobre resolução do problema de formação de grupos de máquinas e peças nos sistemas de manufatura. São José dos Campos, 1998. Disponível em: < http://www.lac.inpe.br/~lorena/geraldo/CELL1-8.pdf >. Acesso em: 15 abr. 2011.

SAKARUDA, N.; MIYAKE, D., I. Aplicação de simuladores de eventos discretos no processo de modelagem de sistemas de operações de serviços. **Gestão & Produção**. São Carlos. v.16, n.1, 25-43, 2009.

SAFAEI, N.; SAIDI-MEHRABAD, M.; TAVAKKOLI-MOGHADDAM, R.; SASSANI, F. A fuzzy programming approach for a cell formation problem with dynamic and uncertain conditions. **Fuzzy Sets and Systems**. Tehran, v.159, n.2, 215-236, 2008.

SANTOS, S.N.; CARDOSO, A.A.; CHAVES, C.A.; MUNIZ, J. Simulação de *layout* industrial em uma planta de produtos cirúrgicos através do algoritmo “Rank Order Clustering”. ***In*: SIMPEP**. n. XIII, 2006, Bauru SP, novembro.

SANTOS, S. R. Informática em enfermagem: desenvolvimento de software livre com aplicação assistencial e gerencial. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**. São Paulo. v.44, n.2, 295-301, 2010.

SELLITO, M. A.; WALTER, C. Avaliação do desempenho de uma manufatura de equipamentos eletrônicos segundo critérios de competição. **Produção**. São Paulo. v.16, n.1, p. 034-047, 2006.

SILVA, C. R. N.; MORABITO, R. Análise de problemas de partição de instalações em sistemas job-shops por meio de modelos de redes de filas. **Pesquisa Operacional**. Rio de Janeiro. v.27, n.2, p.333-356, 2007.

SILVA, J; CAMARGO, R. S.; MIRANDA JÚNIOR, G. Desenho de células de manufatura minimizando os movimentos inter-celulares e considerando a sequência tecnológica de produção. ***In*: SBPO**. n. XLII, 2010, Bento Gonçalves RS, agosto.

SILVA, J. M. A.; VIEIRA JÚNIOR, M; COPPINI, N. L; BAPTISTA, E. A.; PILEGGI, G. C. F. Balanceamento de células flexíveis de manufatura pela otimização das condições operacionais e uso do software arena. ***In*: ENEGEP**. n. XXX, 2010, São Carlos SP, outubro.

SILVA, N. S. A internet como ferramenta competitiva. **Notícias da e-bit**. São Paulo, fev. de 2008. Disponível em: < http://www.ebitempresa.com.br/sala\_imprensa/html/clip.asp?cod\_noticia=1773&pi=1 >. Acesso em: 15 de abr. de 2011.

SIQUEIRA, A. H. Sobre a natureza da tecnologia da informação. **Ciência da Informação**. Brasília, v.37, n.1, 85-94, 2008.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2008.

SLOMP, J.; CHOWDARY, B. V.; SURESH, N. C. Design of virtual manufacturing cells: a mathematical programming approach. **Robotics and Computer-Integrated Manufacturing**. Landleven, v.21, n.3, 273-288, 2005.

SOLIMANPUR, M.; VRAT, P.; SHANKAR, R. Ant colony optimization algorithm to the inter-cell *layout* problem in cellular manufacturing. **European Journal of Operational Research**. Nova Delhi, v.157, n.3, 592-606, 2004.

SUDHAKARA PANDIAN, R.; MAHAPATRA, S. S. Manufacturing cell formation with production data using neural networks. **Computers & Industrial Engineering**. Rourkela, v.56, n.4, 1340-1347, 2009.

TAHARA, C. S.; CARVALHO, M. M.; GONÇALVES FILHO, E. V. Revisão das técnicas para a formação de células de manufatura. ***In*: ENEGEP**. n. XVII, 1997, Gramado RS, outubro.

TAVAKKOLI-MOGHADDAMA, R.; RAHIMI-VAHEDB, A. R.; GHODRATNAMAA, A.; SIADAT, A. A simulated annealing method for solving a new mathematical model of a multi-criteria cell formation problem with capital constraints. **Advances in Engineering Software**. Tehran, v.40, n.4, 268-273, 2009.

TOMELIN, M; COLMENERO, J. C. Método para definição de *layout* em sistemas job-shop baseado em dados históricos. **Produção**. São Paulo. v.20, n.2, p. 274-289, 2010.

TRINDADE, A. R.; OCHI, L. S. Um algoritmo evolutivo híbrido para a formação de células de manufatura em sistemas de produção. **Pesquisa Operacional**. Rio de Janeiro, V.26, n.2, 255-294, 2006.

VANTI, N. Os links e os estudos *WEB*ométrico. **Ciência da Informação**. Brasília. v.34, n.1, 78-88, 2005.

WEMMERLOV, U; JOHNSON, D. J. Cellular manufacturing at 46 user plants: implementation experiences and performance improvements. **International Journal of Production Research**, London, v.35, n.1, p. 29-49, 1997.

WON, Y.; CURRIE, K.R. An effective p-median model considering production factors in machine cell/part family formation. **Journal of Manufacturing Systems**. Chonbuk, v.25, n.1, 58-64, 2006.

WON, Y.; LEE, K. C. Modified p-median approach for efficient GT cell formation. **Computers & Industrial Engineering**. Chonbuk, v.46, n.3, 495-510, 2004.

WU, T.; CHANG, C.; YEH, J. A hybrid heuristic algorithm adopting both Boltzmann function and mutation operator for manufacturing cell formation problems. **International Journal of Production Economics**. Taipei, v.120, n.2, 669-688, 2009.

WU, T.; CHUNG, S.; CHANG, C. A water flow-like algorithm for manufacturing cell formation problems. **European Journal of Operational Research**. Taipei, v.205, n.2, 346-360, 2010.

**\_\_\_\_\_\_**. Hybrid simulated annealing algorithm with mutation operator to the cell formation problem with alternative process routings. **Expert Systems with Applications**. Taipei, v.36, n.2, 3652-3661, 2009.

WU, T.; CHANG, C.; CHUNG, S. A simulated annealing algorithm for manufacturing cell formation problems. **Expert Systems with Applications**. Taichung, v.34, n.3, 1609-1617, 2008.

WU, X.; CHU, C.; WANG, Y.; YUE, D. Genetic algorithms for integrating cell formation with machine *layout* and scheduling. **Computers & Industrial Engineering**. Tianjin, v.53, n.2, 277-289, 2007.

YANG, M.; HUNG, W.; CHENG, F. Mixed-variable fuzzy clustering approach to part family and machine cell formation for GT applications. **International Journal of Production Economics**. Chung-Li, v.103, n.1, 185-198, 2006.

ZANETI JUNIOR, L. A. **Sistemas de informação baseados na tecnologia *Web*: um estudo sobre seu desenvolvimento**. São Paulo, 2003. 204f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.

# GLOSSÁRIO << Opcional – Se não for usar, APAGUE >>

# APÊNDICE << Opcional – Se não for usar, APAGUE >>

# ANEXO << Opcional – Se não for usar, APAGUE >>

# ÍNDICE << Opcional – Se não for usar, APAGUE >>