

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS, ENGENHARIA
DE PRODUÇÃO E SERVIÇO SOCIAL

**ANÁLISE COMPARATIVA DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO: UMA
ABORDAGEM SOBRE CULTURA ORGANIZACIONAL**

RAIANE CARLA DA SILVA

Ituiutaba - MG

2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS, ENGENHARIA
DE PRODUÇÃO E SERVIÇO SOCIAL

**ANÁLISE COMPARATIVA DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO: UMA
ABORDAGEM SOBRE CULTURA ORGANIZACIONAL**

RAIANE CARLA DA SILVA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação da Faculdade
De Administração, Ciências Contábeis,
Engenharia De Produção E Serviço Social
da Universidade Federal de Uberlândia,
para obtenção do grau de Bacharel em
Engenharia de Produção.

Ituiutaba - MG

2021

RAIANE CARLA DA SILVA

**ANÁLISE COMPARATIVA DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO: UMA
ABORDAGEM SOBRE CULTURA ORGANIZACIONAL**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação da Faculdade
De Administração, Ciências Contábeis,
Engenharia De Produção E Serviço Social
da Universidade Federal de Uberlândia,
para obtenção do grau de Bacharel em
Engenharia de Produção.

**Orientador: Profº. Dr. Lucio Abimael
Medrano Castillo**

Aprovado em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Lucio Abimael Medrano Castillo (Orientador)
Universidade Federal de Uberlândia

Prof. Dr. Alessandro Gomes Enoque
Universidade Federal de Uberlândia

Prof. Dra. Déborah Oliveira Almeida Carvalho
Universidade Federal de Uberlândia

Ituiutaba - MG
2021

Dedico este trabalho a minha mãe, irmã,
namorado, amigos e aos meus professores,
em especial meu orientador, pelo estímulo,
carinho e compreensão.

ANÁLISE COMPARATIVA DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO: UMA ABORDAGEM SOBRE CULTURA ORGANIZACIONAL

Resumo: A vida humana sofreu profunda transformação. A produção manual deu lugar à produção em massa; a sociedade rural deu lugar à urbana e o humanismo cedeu ao racionalismo que por sua vez está cedendo à complexidade. Todo o sistema de valores e crenças está sendo afetado. Após a virada do milênio, foram observadas significativas modificações nas tecnologias empregadas em sistemas de produção, gerando substanciais alterações no ambiente interno e externo das organizações. Com base na realidade das empresas que enfrentam dificuldade na implementação de novos sistemas produtivos, por conta de barreiras relacionadas à cultura organizacional, a cultura do país, perfil de liderança entre outros, este estudo se propõe a realizar uma análise comparativa entre os sistemas produtivos dominantes, visando o item da cultura organizacional e buscando evidenciar as limitações culturais do sistema produtivo brasileiro. A informação coletada para a análise foi feita por meio de pesquisa bibliográfica. Como resultado foi possível definir as diferenças entre os sistemas analisados, suas limitações e em especial um olhar crítico sobre o sistema de produção brasileiro.

Palavras Chave: Sistemas de produção; Produção enxuta; Fordismo; Sistemas de produção brasileiro; Sistemas complexos; Cultura organizacional.

COMPARATIVE ANALYSIS OF PRODUCTION SYSTEMS: AN APPROACH TO ORGANIZATIONAL CULTURE

Abstract: *Human life has undergone profound transformation. Manual production gave way to mass production; rural society has given way to urban society and humanism has given way to rationalism, which in turn is giving way to complexity. The whole system of values and beliefs is being affected. After the turn of the millennium, significant changes were observed in the technologies employed in production systems, generating substantial changes in the internal and external environment of organizations. Based on the reality of companies facing difficulties in the implementation of new production systems, due to barriers related to organizational culture, country culture, leadership profile among others, this study proposes to perform a comparative analysis between the dominant production systems, aiming at the item of organizational culture and seeking to highlight the cultural limitations of the Brazilian productive system. The information collected for the analysis was made through bibliographic research. As a result it was possible to define the differences between the analyzed systems, their limitations and in particular a critical look at the Brazilian production system.*

Keywords: *Production systems; Lean production; Fordism; Brazilian production systems; Complex systems; Organizational culture.*

SUMÁRIO

1	CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA	8
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	9
2.1	Sistemas de Produção Tradicionais – Taylorismo e Fordismo	9
2.2	Sistema de Produção Enxuta – Toyotismo	11
2.3	Sistema de Produção Brasileiro.....	14
2.4	Sistemas Complexos em Organizações	15
2.5	Cultura Organizacional.....	17
3	METODOLOGIA	19
4	RESULTADOS	19
4.1	Sistemas de Produção Tradicionais – Taylorismo e Fordismo	21
4.2	Sistema de Produção Enxuta - Toyotismo	22
4.3	Sistema de Produção Brasileiro.....	24
4.4	Sistemas Complexos.....	26
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
	REFERÊNCIAS	30

1 CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Com o processo de industrialização grandes mudanças ocorreram no mundo, em relação as máquinas, processos de trabalho, e as pessoas. O trabalho nas fábricas passou a exigir horários rígidos, rotinas predefinidas, tarefas repetitivas e estreito controle. A vida humana sofreu profunda transformação. A produção manual deu lugar à produção em massa; a sociedade rural deu lugar à urbana e o humanismo cedeu ao racionalismo que por sua vez está cedendo à complexidade. Todo o sistema de valores e crenças está sendo afetado (WOOD JR, 1992; DUTRA e ERDMANN, 2007).

Após a virada do milênio, foram observadas significativas modificações nas tecnologias empregadas em sistemas de produção, gerando substanciais alterações no ambiente interno das organizações. Ao mesmo tempo, o ambiente externo, representado pelas exigências do mercado consumidor e pelas ações da concorrência, transformou-se, impondo novas necessidades, crescentes e complexas, para as empresas. Observa-se, portanto, que o entorno no qual as empresas encontram-se inseridas está continuamente sofrendo mudanças, refletindo-se também internamente (BEUREN, SOUSA, e RAUPP, 2003; CONCEIÇÃO, 2008).

No cenário nacional, na análise das mudanças e adequação ao novo cenário mercadológico, Cimbalista (2006) sustenta que as empresas brasileiras "nascidas" reestruturadas produtivamente, continuam a reproduzir um modelo 'antigo' com aparência de 'novo'. Presencia-se o que denomina-se aqui 'sistema fordista flexível', ou seja, em meio às inovações tecnológicas, as empresas não cedem a um modelo de participação mais efetiva da força de trabalho com relação às decisões dentro do processo produtivo, imperando o modelo taylorista/fordista.

Com base nessa premissa, a literatura sobre o assunto e os estudos de caso empresariais abordados evidenciam a dificuldade da implementação de novos sistemas produtivos dentro das organizações, principalmente o Sistema de Produção Enxuto, muito desejado pelas organizações nacionais, enfrentando barreiras como características dos líderes brasileiros, a cultura organizacional, a cultura do país, entre outros, fatores que limitam a adoção completa dos princípios, práticas e ferramentas desses sistemas e geram deficiências na sua implementação, em conjunto, empresas com pouca produtividade, mesmo seguindo modelos de classe mundial (ALBUQUERQUE, 2008; GLASER-SEGURA, PEINADO E GRAEML, 2011; BARBOSA, 2015; CUCCHI, 2016).

A partir desse contexto, este trabalho visa realizar uma análise comparativa dos sistemas de produção, no item cultura organizacional, buscando evidenciar as limitações culturais do sistema de produção brasileiro.

O trabalho está estruturado por tópicos: 1) contextualização e justificativa; 2) fundamentação teórica, composta por cinco subtópicos, Sistemas de Produção Tradicionais – Taylorismo e Fordismo; Sistema de Produção Enxuta – Toyotismo; Sistema de Produção Brasileiro; Sistemas Complexos em Organizações e Cultura Organizacional, 3) metodologia; 4) resultados, composto por quatro subtópicos, Sistemas de Produção Tradicionais – Taylorismo e Fordismo; Sistema de Produção Enxuta – Toyotismo; Sistema de Produção Brasileiro e Sistemas Complexos, e o último tópico, 5) considerações finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A partir da revisão bibliográfica, esta seção visa abordar conceitos teóricos acerca dos assuntos relacionados aos Sistemas de Produção Tradicionais, Enxutos, Brasileiro e Complexos, assim como, o tema referente a cultura organizacional.

2.1 Sistemas de Produção Tradicionais – Taylorismo e Fordismo

Wood Jr (1992) descreve que Taylor desenvolveu uma série de princípios práticos baseados na separação entre trabalho mental e físico e na fragmentação das tarefas. Estes princípios são aplicados até hoje tanto nas fábricas como nos escritórios. O efeito direto da aplicação desses princípios foi a configuração de uma nova força de trabalho marcada pela perda das habilidades genéricas manuais e um aumento brutal da produtividade.

De acordo com Batista (2008) e Rosso (2017), a indústria automobilística fordista sistematizou o trabalho mecanizado via esteira de montagem. Com a padronização de poucos modelos Ford customizou a produção de carros em série, e que, após a Segunda Guerra, ao lado dos métodos desenvolvidos por F. Taylor, pode abastecer o consumo em massa.

O Taylorismo sustenta o controle de todos os passos do trabalho vivo, controle de todos os tempos e movimentos do trabalhador, claro que de forma necessariamente

despótica. Em poucas palavras a transformação do homem em máquina, e não utilização da máquina (MORAES NETO, 1986; ROCHA, 2020).

Como um conjunto de regras e como uma lógica de organização, o fordismo foi desenvolvido para a obtenção de maior eficiência e aumento das economias de escala na produção de produtos discretos e razoavelmente padronizados. O seu sucesso originou o crescimento de um grande mercado consumidor para produtos fabricados em massa. (ALVES FILHO, MARX E ZILBOVICIUS, 1992; JORGE E ALBAGLI, 2015).

Com base nas obras de Moraes Neto (1986), Vigílio F.M. dos Santos (2015) e Ballé (2016), fordismo é um desenvolvimento da proposta de Taylor; ele fixa o trabalhador em um determinado posto de trabalho, o objeto de trabalho é transportado sem a interveniência do trabalho vivo; este nunca perde tempo com o que Ford chama de "serviço do transporte", e só faz, se possível, um único movimento.

Ford não se limitou a aperfeiçoar a peça intercambiável, como também aperfeiçoou o operário intercambiável. O montador da linha de produção em massa de Ford tinha apenas uma tarefa. Não tinha ele de solicitar peças, ir atrás das ferramentas, reparar seu equipamento, inspecionar a qualidade ou mesmo entender o que os operários ao seu redor estavam fazendo (WOMACK, JONES e ROOS, 2004, p.18; WOMACK, 2016).

Os sistemas de produção tradicionais possuem características como, tarefa planejada; controle dos tempos e movimentos; trabalhador fixo no posto de trabalho; produção e consumo em massa; máquinas pouco flexíveis e produção empurrada (MORAES NETO, 1986; WOOD JR, 1992; ALBAN, 1999; BATISTA, 2008; ANDRADE, 2017).

Filho, Marx e Zilbovicius (1992) e Pinto (2012) discutiram as possibilidades de mudança do fordismo em direção a sistemas de produção mais flexíveis. Os autores evidenciaram que em vários setores o esquema de organização do tipo fordista-taylorista nunca foi implantado e, embora algumas mudanças estejam ocorrendo a nível tecnológico com a introdução de sistemas de controle de processos automatizados, as mesmas não têm neste caso uma relação imediata com os princípios da produção flexível no que se refere às economias de escala e de escopo. Há poucas evidências de mudanças radicais para maior flexibilidade em qualquer setor. Em vez disso, as mudanças são implementadas em ritmo lento e de modo incremental.

2.2 Sistema de Produção Enxuta – Toyotismo

Segundo Wood Jr (1992) e Zanon (2020), após uma visita às instalações da Ford em Detroit o jovem engenheiro Eiji Toyoda acreditava existir algumas possibilidades de melhorar o sistema de produção e concluiu que a produção em massa não funcionaria bem no Japão, nasceu então o que ficou conhecido por Sistema Toyota de Produção (STP) ou Produção Flexível.

De acordo com os autores Glaser-Segura, Peinado e Graeml (2011) e Silva, Alves e Figueiredo (2019), muito se tem falado sobre a importância e os benefícios da implantação do STP como forma de melhorar o desempenho das organizações industriais em um cenário de intensa competição em escala global.

No Sistema Toyota de Produção, não importa se a máquina executa as funções de fixação/remoção da peça e de acionamento, automaticamente. O importante é que, antes disto, ela tenha a capacidade de detectar qualquer anormalidade e parar imediatamente (GHINATO, 2000; KOSAKA, 2009).

Alban (1999) e Baty (2019), falam que se baseando na mecanização flexível e na produção para os mercados extremamente segmentados, a mão-de-obra toyotista não podia ser especializada em funções únicas e restritas como a fordista. Ao contrário, ela tinha que saber operar em várias funções, com vários equipamentos, além de ter a capacidade de trabalhar em grupo para, com rapidez, poder reconfigurar todo o sistema produtivo sempre que necessário.

Segundo Ghinato (2000) e Verrier (2014) o Sistema Toyota de Produção é uma filosofia de gerenciamento que procura otimizar a organização de forma a atender as necessidades do cliente no menor prazo possível, na mais alta qualidade e ao mais baixo custo, ao mesmo tempo em que aumenta a segurança e a moral de seus colaboradores, envolvendo e integrando não só manufatura, mas todas as partes da organização.

Para Muller (1996) e Glenday (2016), a importância que a indústria japonesa tem obtido no mercado mundial está diretamente relacionada com seus princípios de produção, nos quais se busca maximização de ganhos através da total eliminação de perdas.

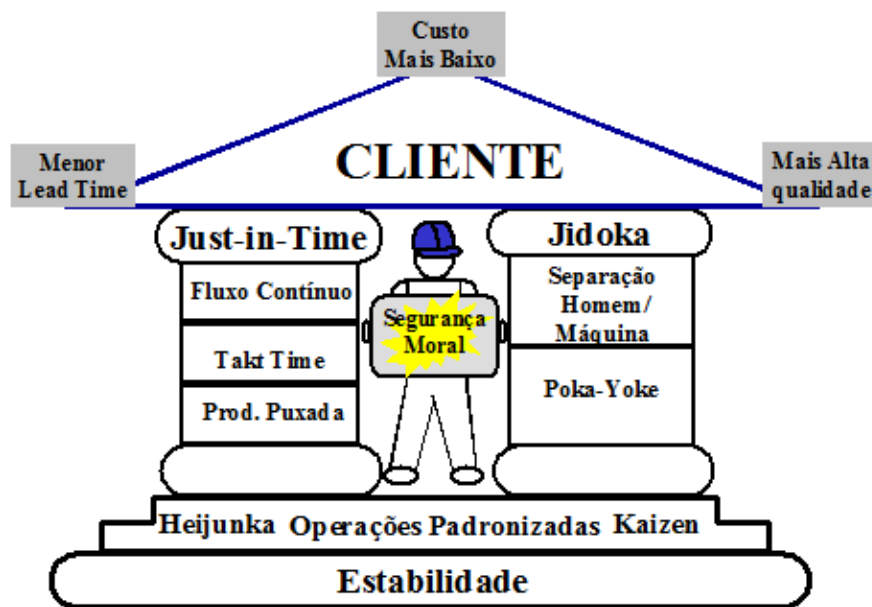
Para Ohno (1997), o passo preliminar para a aplicação do sistema Toyota de Produção é identificar completamente sete desperdícios, que estão apresentados a seguir:

- 1 – Desperdício de superprodução;

- 2 – Desperdício de tempo disponível (espera);
- 3 – Desperdício em transporte;
- 4 – Desperdício do processamento em si;
- 5 – Desperdício de estoque;
- 6 – Desperdício de movimento;
- 7 – Desperdício com produtos defeituosos.

Em seu trabalho, Ghinato (2000) apresenta a estrutura do STP, como mostra a Figura 1:

Figura 1 - Estrutura do Sistema Toyota de Produção



Fonte: Ghinato (2000)

A base do sistema Toyota de Produção é a absoluta eliminação do desperdício, e os dois pilares necessários para suportar esse sistema são: *Just-in-Time* e Automação, ou automação com toque humano OHNO (1997) e GONCALES FILHO e ANTONIOLLI (2020).

Just-in-time significa que em um fluxo de processos as partes necessárias são alimentadas no tempo certo, no local certo e na quantidade necessária. Já a automação ou *jidoka* consiste em facultar ao operador (ou à máquina) a autonomia de interromper a operação sempre que ocorrer alguma situação anormal ou quando a quantidade planejada de produção for atingida. Pode ser aplicada em operações manuais, mecanizadas ou automatizadas (MULLER, 1996; SILVA e SANTOS 2019).

Fluxo contínuo é a resposta à necessidade de redução do *lead time* de produção, já o *takt time* é o tempo necessário para produzir um componente ou um produto completo, baseado na demanda do cliente. Em outras palavras, o *takt time* associa e condiciona o ritmo de produção ao ritmo das vendas. Na lógica da “produção puxada” pelo cliente, o fornecedor produzirá somente quando houver demanda de seu cliente (GHINATO, 2000; Ballé, 2016).

A base do sistema Toyota é formada pelo *heijunka* (nivelamento da produção), operações padronizadas e *kaizen* (melhoria contínua). O *heijunka* precisa que a companhia repense como deve comprar do fornecedor, como projetar as máquinas e ferramentas, como desenvolver os processos de trabalho e como planejar as suas equipes, ele direciona a criação de processos flexíveis (NIIMI, 2006). Trabalho padronizado é a sequência escrita dos passos necessários para fazer o trabalho dentro do tempo *takt*. O trabalho padrão não foi pensado como instruções de trabalho, mas como o primeiro passo do *kaizen* para melhorar progressivamente a usinagem até qualquer colaborador pudesse alcançar a qualidade dentro do tempo *takt* (BALLÉ, 2016). A busca da perfeição traduzido para o TPS é chamada *Kaizen*. Portanto, *kaizen* são as buscas incessantes, insistentes e sem fim de melhoria que no linguajar de chão de fábrica é mais comumente conhecido como melhorias contínuas (KOSAKA 2009).

No Brasil, Shimizu, Basso e Nakamura (2006) e JABBOUR et al (2013), comprovaram a ocorrência de melhor desempenho em empresas que fizeram investimentos contínuos na implantação dos princípios do STP, em pesquisa com indústrias de máquinas e implementos agrícolas que optaram estrategicamente por sua implementação.

No trabalho de Glaser-Segura, Peinado e Graeml (2011) é exposto a importância da cultura organizacional como forma de alcançar sucesso no sistema de produção enxuta. Seguindo essa linha de pensamento os autores fizeram uma pesquisa do tipo *survey*, com gerentes industriais de 248 empresas de Argentina, Brasil e Romênia, na qual foram investigados aspectos culturais com potencial influência sobre o grau de sucesso da implantação de sistemas de produção enxuta. Os resultados principais do estudo em questão apontaram que apesar das iniciativas voltadas para o STP mostrarem um crescimento importante, a adoção dos padrões que contribuem para o sucesso do STP ainda ocorre de forma tímida. E ainda, concluiu-se que as condições oferecidas pelas empresas industriais dos países pesquisados não são completamente favoráveis à implantação do STP.

2.3 Sistema de Produção Brasileiro

Segundo Chiochetta *et al* (2004) e Lamonica e Feijó (2011), desde os primórdios da Colonização do Brasil à República, muitos foram os desafios que os governos que se sucediam tiveram de enfrentar, pois as tentativas de industrialização do Brasil Colônia representaram iniciativas isoladas, com exceção da industrialização do açúcar que fez do país o maior produtor mundial ainda no século 17. Após 1815, os brasileiros iniciaram os contatos com produtos industrializados na Europa e, a visualização desses produtos despertou o desejo de iniciar processo fabril.

As empresas brasileiras têm adotado e implementado programas de reengenharia, redução de custos, enxugamento de estruturas e adaptações de suas linhas de produção calcadas no modelo fordista-taylorista (JÚNIOR, 1999; GOMES, 2011).

As empresas brasileiras "nascidas" reestruturadas produtivamente continuam a reproduzir um modelo 'antigo' com aparência de 'novo'. Presencia-se o que denomino aqui 'sistema fordista flexível', ou seja, em meio às inovações tecnológicas, as empresas não cedem a um modelo de participação mais efetiva da força de trabalho com relação às decisões dentro do processo produtivo, imperando o modelo taylorista/fordista (CIMBALISTA, 2006; SOUSA, 2019).

Silva (2008) diz que diante do mercado competitivo, algumas empresas brasileiras, com base nos princípios da produção enxuta, têm criado seus próprios sistemas corporativos de produção, que atendem seus objetivos, necessidades e limitações, no entanto, o maior desafio é o processo de mudança para os trabalhadores.

A partir dos estudos de Coutinho *et al* (1994), Cimbalista (2006), Nascimento e Segre (2009), Amor (2013) e Kretzer (2015), podemos descrever as seguintes características dos sistemas de produção brasileiro:

- Trabalho em grupo;
- Trabalhador multifuncional e polivalente;
- Alta variedade de produtos;
- Equipamentos e instalações tecnicamente defasados;
- Tecnologia atrasada;
- Busca pelo lucro.

A realidade de algumas empresas brasileiras demonstra que a adoção de técnicas do modelo japonês não lhes assegura ser uma empresa enxuta, visto que o sistema

corporativo de produção que algumas estão adotando, é uma maneira alternativa destas se desvincularem do tradicional sistema de produção em massa para se transformarem em empresas mais enxutas e preparadas para enfrentar a concorrência mundial (SILVA, 2008).

De acordo com o gerenciamento brasileiro da produção imita modelos de produção estrangeiros e estas adaptações não se ajustam à nossa cultura, comprometem a subjetividade dos que trabalham e geram conflitos e sofrimento no cotidiano do trabalho. (CIMBALISTA, 2006; VILLARDI, FERRAZ e DUBEUX, 2011).

2.4 Sistemas Complexos em Organizações

As organizações, segundo Coelho, Erdmann e Coelho (2008) e Santos, Pereira e Damian (2018), crescentemente exigidas em sua capacidade de competir, passam a fazer uso de novos instrumentos de gestão para enfrentar ambientes instáveis e imprevisíveis, buscando adaptar-se com rapidez ao dinamismo do seu entorno. Este cenário de imprevisibilidade enseja a busca de tecnologia de apoio à gestão baseada na interação de diferentes considerações, áreas ou categorias de análise nas quais a área de produção de uma organização, foco desta abordagem, pode ser dividida, com vistas ao aperfeiçoamento da necessária competitividade.

Considera-se que, em meados da década de 1980, o mundo dos negócios deu seu primeiro passo oficial em direção à Teoria da Complexidade, afastando-se mais ainda do paradigma mecanicista característico da Administração Científica de Taylor. Após alguns anos, começaram a aparecer os primeiros frutos dessa parceria. Em 1988, iniciou-se o programa em economia do Instituto Santa Fé. Anos mais tarde, um de seus mais influentes cientistas – o biólogo Stuart Kauffman (1993, 1995) – criava uma joint-venture com a empresa de consultoria gerencial Ernst & Young para aplicação da Teoria da Complexidade ao *business*. (AGOSTINHO, 2003; DA SILVA, DE FREITAS, CÂNDIDO, 2014).

As teorias tradicionais tinham pouco ou quase nada do conhecimento da complexidade das organizações. As entidades eram vistas como racionais e não como sistemas sociais onde existia uma constante luta interna de poder e culturas específicas. A partir dessas novas percepções é que o estudo das organizações de gestão tornou-se mais abrangente, dando origem a novos paradigmas. Na medida em que a estrutura das empresas se torna mais complexa, inúmeras inovações surgem em busca da

sobrevivência e competitividade. (Coelho, Erdmann e Coelho, 2008; MARTINAZZO, SCHERER, e SILVA, 2018).

De acordo com Agostinho (2003), Freitas (2005) e Paulo (2018), as características de um sistema complexo emergem devido a interação de suas partes, essas características desaparecem se as partes individuais forem separadas. Assim, o estudo dos sistemas complexos não pode ser feito de forma reducionista pois, ao se separarem as partes, o sistema perde suas características, que só podem ser observadas de forma holística.

E ainda, para Stadnick *et al* (2008) e PRADEBON *et al* (2011), sistemas complexos possuem características que os distinguem de outros sistemas. Eles são criativos, flexíveis e imprevisíveis, características desejadas pelas organizações da atualidade.

De acordo com Larsen-Freeman (2013), a teoria da complexidade tem o poder de mudar paradigmas, um resumo dessa ideia está apresentada no Quadro 1:

Quadro 1 - Paradigmas de simplicidade e complexidade

Paradigma da Simplicidade	Paradigma da Complexidade
Adere ao princípio da universalidade	Sem negar a universalidade, também adota o princípio complementar de que o indivíduo e o local é inteligível em si
Procura reduzir todos aos seus simples constituintes	Integra elementos em seus conjuntos ou complexos
Procura princípios de ordem	Procura auto-organização
Assume determinismo; causalidade linear	Procura relacionamentos
Separa o sujeito do objeto; observador do observado	Coloca o observador de volta na experimental situação
Trata a contradição como erro	Considera contradições como paradoxos; como índices de uma realidade mais profunda
Pensa monologicamente	Pensa dialogicamente e, portanto, relaciona conceitos de maneira complementar

Fonte: Adaptado de Larsen-Freeman (2013)

O paradigma da complexidade pode constituir uma forma de entender os processos de inovação e auto renovação em qualquer tipo de organização (COELHO, ERDMANN E COELHO, 2008).

A ciência da complexidade ainda está em construção. Não se sabe ao certo em que situações se aplica ou em que casos pode ser útil. Porém, mesmo assim, acredita-se que as pesquisas sobre complexidade são capazes de explicar muita coisa que acontece no mundo real (AGOSTINHO, 2003; SILVA e PEDROZO, 2016).

2.5 Cultura Organizacional

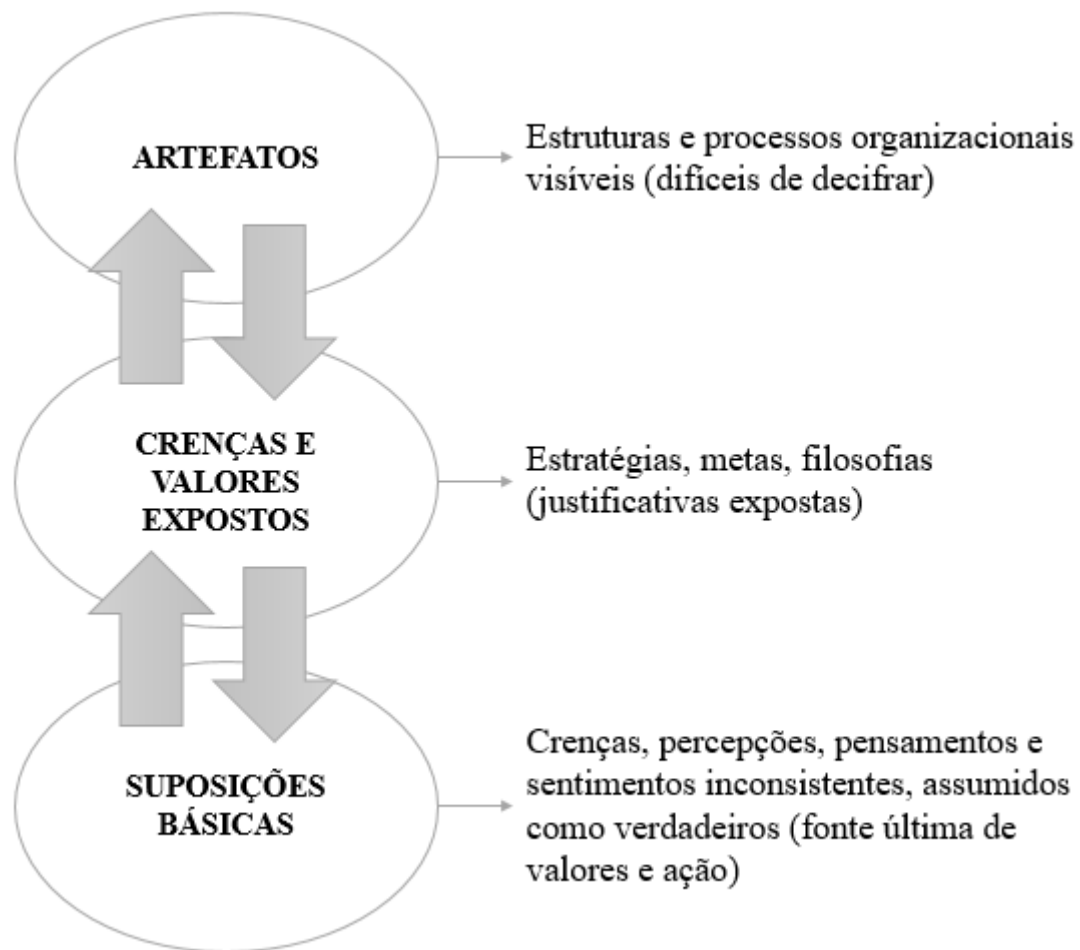
Cortes *et al* (2007), conta que foi no final da década de setenta, início dos anos oitenta do século XX, que foram intensificados os estudos sobre o tema cultura de empresa. Este fato se deu em decorrência do grande sucesso alcançado pelas indústrias japonesas e o consequente incômodo causado aos norte-americanos frente aos resultados que vinham sendo conquistados pelos japoneses.

Segundo Freitas (2006) a década de 80 massificou o discurso sobre cultura organizacional, e hoje, inegavelmente, ele está incorporado à teoria das organizações, às análises administrativas e ao cotidiano das empresas.

Para De Ré *et al* (2007) e Ribeiro (2016), a cultura de uma organização é um sistema de valores e crenças compartilhados que influenciam (e não condicionam) o comportamento daqueles que os compartilham. Cada organização desenvolve sua própria cultura, produzindo sua identidade, a qual manifestar-se-á através de padrões de comportamento assumido pelos funcionários, regendo sua conduta.

O autor Schein (2009) descreve os principais níveis de análise cultural, que são divididos em três partes: o nível 1 que é composto pelos artefatos; o nível 2 apresenta as crenças e valores expostos; e por último, o nível 3 que mostra as suposições básicas. Esses três níveis de análise cultural e também suas características, estão apresentados na figura 2:

Figura 2 - Níveis de análise cultural



Fonte: Adaptado de Schein (2009)

Ao analisar a cultura, é importante reconhecer que artefatos são fáceis de observar mais difíceis de decifrar, e que crenças e valores expostos podem refletir apenas racionalizações ou aspirações. Para entender a cultura de um grupo, deve-se tentar obter suas suposições básicas compartilhadas e entender o processo de aprendizagem pelo qual as suposições básicas ocorrem (SCHEIN, 2009).

No campo da prática organizacional, a obra de Alves, Rosa e Gambi (2017) estudou uma pequena empresa de manufatura, identificou sua cultura organizacional e, a partir daí, identificou e sugeriu oportunidades de melhorias que estivessem alinhadas ao perfil cultural dela, com a finalidade de maximizar os resultados da qualidade na empresa. Foram feitas pesquisas bibliográficas que precederam um estudo de caso. Como forma de melhoria no ambiente fabril, foi sugerido a aplicação de técnicas da qualidade como controle estatístico do processo e o uso de indicadores de desempenho, já que estas técnicas têm um impacto positivo em empresas de cultura racional.

3 METODOLOGIA

A pesquisa é caracterizada por ser uma pesquisa teórica conceitual, de caráter exploratório descritivo, e desenvolve como procedimento metodológico uma pesquisa bibliográfica.

As pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. Já as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis (GIL, 2008).

A pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, de acordo com Lakatos e Marconi (2001), abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo.

A coleta e análise de dados foi feita por meio de pesquisa bibliográfica, acesso a livros, trabalhos de dissertação e tese, artigos nacionais e internacionais, sistematização das informações identificadas e utilização das informações relevantes para a elaboração do trabalho final.

A análise considerou como base conceitual a estrutura de cultura proposta por Schein (2009), realizando uma comparação dos elementos culturais dos sistemas de produção tradicionais, toyotistas, complexos e brasileiros.

4 RESULTADOS

A partir da pesquisa bibliográfica realizada foi possível detectar e comparar as características dos sistemas de produção, Tradicionais; Enxuto; Sistemas de Produção Brasileiro; e Sistemas Complexos, com base na proposta de Schein (2009), que apresenta uma estrutura de cultura organizacional dividida em três níveis: artefatos; crenças e valores e suposições básicas. Os resultados são apresentados no Quadro 2 e logo em seguida são discutidos, com base nas ideias de alguns autores e suas respectivas obras.

Quadro 2 – comparativo entre os sistemas de produção

Tipo de Sistema				
Análise Cultural	Tradicionais	Enxuto	Brasileiro	Complexos
Artefatos	- Trabalhador especializado (operário-massa) - Máquinas dedicadas - Estrutura organizacional hierarquizada - Operação padronizada, visando a melhor forma de fazer. - Um ou poucos modelos de produtos	- Trabalhador capaz de realizar várias funções - Máquinas inteligentes e flexíveis - Estrutura organizacional matricial-horizantal - Operação padronizada, visando análise comparativa com o padrão - Variedade de produtos	- Trabalhador multifuncional e polivalente - Equipamentos e instalações obsoletos (baixa tecnologia) - Estrutura organizacional híbrida, hierárquica, matricial e por projeto (equipe) - Operação com padronização deficiente - Variedade de produtos	- Trabalhador criativo e flexível - Maquinas alinhadas aos avanços tecnológicos, parque automotor em constante atualização - Estrutura organizacional horizontal - Operação com padrão mínimo, impera o caos organizado - Variedade de produtos, constante inovação
Crenças e Valores expostos	- Produção empurrada - Tarefa planejada - Controle de tempos e movimentos - Foco no processo	- Produção puxada - Just-in-time - Autonomia - Foco no cliente	- Produção empurrada - Enxugamento de estruturas - Foco no processo	- Produção contingencial – acorde à necessidade - Capacidade de Auto-organização - Foco na complexidades dos elementos e suas relações
Suposições básicas	- Produtividade - Consumo em massa	- Eliminação de desperdícios - Agregação de valor	Lucro	Dinâmica das partes e resultados emergentes

Fonte: Elaborado pela autora

4.1 Sistemas de Produção Tradicionais – Taylorismo e Fordismo

Como visto no quadro 2, os artefatos definidos nos sistemas de produção tradicionais, são:

- **Trabalhador especializado:** aquele responsável por realizar uma única tarefa, o que afirma Ribeiro (2008) quando diz que o trabalho, no modelo taylorista/fordista, era dividido entre gerência de elaboração e execução, ou seja, havia a divisão entre produção e controle, fato que estimulou o crescimento do operário-massa;
- **Máquinas dedicadas:** máquinas que só conseguiam realizar uma tarefa por vez, que segundo Matos e Pires (2006), Henry Ford em 1913 utiliza os mesmos princípios desenvolvidos pelo taylorismo, porém trata-se de “uma estratégia mais abrangente de organização da produção, que envolve extensa mecanização, como uso de máquinas-ferramentas especializadas, linha de montagem e de esteira rolante e crescente divisão do trabalho”;
- **Estrutura organizacional hierarquizada:** como observa Womack (2016), os gerentes começavam a simplesmente dizer aos colaboradores o que fazer e como melhorar seu trabalho com base na análise de engenheiros industriais. Os colaboradores deveriam manter a cabeça abaixada e continuar trabalhando;
- **Operação padronizada visando a melhor forma de fazer:** Taylor queria padronizar o trabalho de quem fazia de forma mais eficiente e repassar para os demais funcionários essa prática, enquanto aumentava a meta de produção que daria direito a um bônus. Isso significa na prática que a pessoa que faz o trabalho da “melhor” forma teria efetivamente seu conhecimento capturado para uso de todos sem qualquer recompensa. E todos os outros seguiriam sem pensar e de mau humor as instruções do gerente-especialista com base na melhor forma do melhor colaborador (WOMACK, 2016; ROSSO, 2017);
- **Um ou poucos modelos de produtos:** que de acordo com Bertolino (2008), nos anos 20 Ford estava produzindo em massa mais de dois milhões de carros por ano, cada um idêntico nos mínimos detalhes ao anterior e ao próximo da linha de montagem.

As crenças e valores dos sistemas tradicionais determinados são:

- **Produção empurrada:** ou seja, os produtos não são feitos com base na demanda dos clientes, que segundo Tenório (2011) para Ford a obtenção de mercado pela empresa estaria baseada na obtenção de economias de escala através da verticalização do sistema, desde a matéria-prima à distribuição, e no aumento da velocidade do processo de produção, que passa a ser controlado pelo ritmo da linha de montagem e do movimento das máquinas;

- **Tarefa planejada:** tarefas são planejadas e só depois executadas, conforme Taylor (1995, p. 31) e Andrade (2017), de acordo com leis científicas, a administração deve planejar e executar muitos dos trabalhos de que até agora têm sido encarregados os operários; quase todos os atos dos trabalhadores devem ser precedidos de atividades preparatórias da direção, que habilitam os operários a fazerem seu trabalho mais rápido e melhor do que em qualquer outro caso;

- **Controle de tempos e movimentos:** de acordo com Vigílio F.M. dos Santos (2015), por meio do conceito de tempos e movimentos desenvolvido por Taylor, Ford aprofundou-se no estudo dos tempos, especialização das tarefas e da separação entre o planejamento (feito pelos engenheiros) e a operação (feita pelos trabalhadores);

- **Foco no processo:** segundo De Freitas Ribeiro (2015), do mesmo modo que os princípios do taylorismo caminhavam em direção ao controle do trabalho, também o fordismo tinha como seu fundamento o controle do processo de trabalho.

As suposições básicas, dos sistemas tradicionais, encontradas foram:

- **Produtividade:** que conforme Ballé (2016), o taylorismo visa controlar as ações de cada colaborador, prescrevendo uma forma única e detalhada de trabalho para todos, criando, assim, uma grande máquina organizacional focada na produção eficiente, independentemente das condições ambientais;

- **Consumo em massa:** o autor Tenório (2011) diz que a condição para implementar o sistema de produção fordista é a existência de um mercado latente ou planejado para o consumo de massa.

4.2 Sistema de Produção Enxuta - Toyotismo

Os artefatos do sistema de Produção Enxuta determinados, foram:

- **Trabalhador capaz de realizar várias funções:** ao contrário dos sistemas tradicionais em que o trabalhador é especializado em uma única atividade, de acordo com o artigo dos autores Hayward e Baty (2019), nesse sistema quando contrata-se novas pessoas, não espera necessariamente que elas já tenham experiência na linha de montagem. Acredita-se que é possível treinar e desenvolver pessoas de qualquer estilo de vida e dar a elas as habilidades necessárias para realizar suas tarefas diárias e ainda é reconhecido o valor do desenvolvimento humano: pessoas flexíveis e motivadas estão no centro do Sistema Toyota de Produção;

- **Máquinas inteligentes e flexíveis:** conforme Kosaka (2009), na filosofia lean a máquina é projetada e construída para executar determinada operação com o objetivo de substituir e aliviar o esforço humano, ser bem mais produtiva, precisa e rápida;

- **Estrutura organizacional matricial-horizontal:** o que afirma Womack (2011) quando diz que os gerentes lean focalizam horizontalmente no fluxo de valor por toda a organização, do conceito inicial ao produto acabado e da matéria-prima ao cliente. Isso só pode funcionar utilizando a gestão baseada na responsabilidade, na qual os gerentes lean pensam horizontalmente para resolver problemas por meio do diálogo com muitos departamentos e funções sobre os quais eles não têm (e não podem ter) nenhuma autoridade;

- **Operação padronizada visando análise comparativa com o padrão:** que segundo Kosaka (2009), na Toyota o Trabalho Padronizado (TP) é tratado com extrema seriedade e é através dele que se sustenta a desejada estabilidade no sistema produtivo. Sua influência na moral dos colaboradores torna-se um fator diferenciado de competitividade e de motivação, pois o trabalhador que sabe claramente o que, onde, quando, porque e como as tarefas devem ser executadas, torna-se um colaborador esclarecido e ainda tem no TP uma referência para melhorias contínuas;

- **Variedade de produtos:** que de acordo com Ballé (2016), a estratégia de flexibilidade da Toyota permite que ela tenha mais variedade com menos gasto de capital, já que muitos de seus modelos podem ser feitos na mesma linha.

Crenças e valores do sistema Toyota definidos:

- **Produção puxada, Just-in-time, Autonomia e Foco no cliente,** foram as crenças do sistema Toyota, apresentadas neste trabalho, que segundo Ballé (2016)

os resultados de um sistema lean podem estar diretamente correlacionados à disciplina com a qual os *sites* usam o sistema puxado para melhorar o nível de *just-in-time* e *jidoka* e conduzem iniciativas de kaizen que objetivem melhorar o valor para o cliente e à profundidade de trabalho com técnicos de linha quanto a trabalho padronizado e sugestões. E ainda, Jones (2016) diz que em sua essência, o lean é uma estratégia focada no cliente para desenvolver produtos melhores, que são criados e entregues por processos de produção e desenvolvimento de produto muito melhores.

As suposições básicas no sistema Toyota de produção encontradas foram:

- **Eliminação de desperdícios e Agregação de valor:** como afirma o autor Glenday (2016), quando diz que uma das principais metas do lean é eliminar desperdícios – a remoção de complexidade que não agrega valor.

4.3 Sistema de Produção Brasileiro

No sistema de produção brasileiro foram detectados os seguintes artefatos:

- **Trabalhador multifuncional e polivalente:** de acordo com Cimbalista (2006) e Antunes (2012), da reestruturação produtiva no Brasil às novas tendências de flexibilização do sistema surge um novo perfil de trabalhador, cuja subjetividade é forjada para colaborar, estar predisposto a aprender novos processos de trabalho, atento a prever e solucionar problemas, trabalhar em grupo, assumir responsabilidades individuais e grupais, disponível para realizar várias tarefas em diferentes postos de trabalho de acordo com a necessidade diária da empresa, sujeitando-se a mudanças de atribuições, fazendo nascer, enfim, o trabalhador multifuncional e polivalente;
- **Equipamentos e instalações obsoletos (baixa tecnologia):** muito se desconfia que o dinamismo do processo de inovação tecnológica na empresa brasileira é pobre e que este seria um dos mais sérios condicionantes do limitado crescimento da produtividade e da competitividade da economia brasileira. Há pouca cooperação em inovação no Brasil, uma característica bem diversa da encontrada em países mais desenvolvidos. E ainda, a aquisição de máquinas e equipamentos é o item principal, demonstrando a relevância dos processos de difusão de inovações (PROCHNIK e ARAÚJO, 2005; VIOTTI, BAESSA e KOELLER, 2005; KOELLER, 2018).
- **Estrutura organizacional híbrida, hierárquica, matricial e por projeto (equipe):** ainda existe no Brasil uma diversidade na estrutura e na abrangência das

áreas de recursos humanos nas empresas. Algumas continuam mantendo o Departamento de Pessoal, outras expandiram sua atuação e de fato possuem Departamentos de Recursos Humanos, enquanto um conjunto crescente mas ainda muito limitado já adotou modelos onde a área tem uma estrutura enxuta e um papel estratégico e consultivo. Apesar de tal diversidade, a prática de RH no Brasil, se vista cruamente, é ainda tipicamente retrógrada. E ainda diz que o sistema flexível fala de tomada de decisões para conferir rapidez ao processo, mas nas fábricas brasileiras os trabalhadores seguem as instruções e ordens superiores e não agem segundo seu julgamento, vide grupos semiautônomos. O que realmente ocorre é tarefas serem decididas pelo grupo ou discutidas na solução de algum problema. (CALDAS, TONELLI e LACOMBE, 2002; Cimbalista, 2006; VILLARDI, FERRAZ e DUBEUX, 2011).

- **Operação com padronização deficiente:** Sousa (2019) fala que, embora o sistema de produção enxuto tenha crescido e se popularizado nas mais diferentes áreas no Brasil, a adoção de práticas e padrões ainda ocorre de forma tímida no setor industrial, e muitas empresas não conseguem alcançar os resultados esperados.

- **Variedade de produtos:** Na Toyota do Brasil, faz-se diversas peças em pequenas quantidades. Nesse aspecto, honestamente, é um caso modelo ou a melhor fábrica de teste para se fabricar pequenas quantidades de grande variedade. (LEAN INSTITUTE BRASIL, 2005; KRETZER, 2015).

As crenças e valores identificados foram:

- **Produção empurrada:** depois de um longo período de estagnação do mercado interno e de baixos investimentos, no início da década de 90 a indústria automobilística nacional deparou-se com sérios problemas de competitividade em relação ao padrão internacional. A fabricação era fortemente baseada na produção em massa, com altos níveis de estoque e retrabalho pós-linha, além da baixa escala de produção (DE ALMEIDA *ET AL*, 2006; BIELSCHOWSKY, 2012).

- **Enxugamento de estruturas:** o processo de reestruturação produtiva no Brasil acarretou transformações no processo produtivo, organização e gestão do trabalho, bem como na dinâmica do espaço (GOMES, 2011; OLIVEIRA, JARDIM e SILVA, 2021).

- **Foco no processo:** De acordo com Prochnik e Araújo (2005) e Koeller (2018), por um lado, dois problemas inter-relacionados da indústria brasileira são a baixa taxa de inovação e a predominância, entre os inovadores, da inovação de processo. Os autores ainda enfatizam que esse é exatamente o caso do Brasil, caracterizado por lento crescimento econômico, baixa taxa de inovação e maior importância da inovação de processo.

No item suposição básica no sistema de produção brasileiro temos:

- **Lucro:** Devido ao histórico do Brasil considerando suas origens e antecedentes de exploração, o país possui implicitamente o conceito e a vontade de ganhar e receber dinheiro rapidamente, com muitos improvisos e poucos investimentos (AMOR, 2013).

4.4 Sistemas Complexos

Nos sistemas complexos tem-se como artefatos:

- **Trabalhador criativo e flexível:** que de acordo com o autor Sanches (2009), rejeitando o estilo tradicional do comando e controle da gerência, em que um incentiva relacionamentos de bom funcionamento entre seus empregados, os gerentes de hoje podem esperar soluções mais criativas e mais produtivas para levantar a organização como um todo;

- **Máquinas alinhadas aos avanços tecnológicos parque automotor em constante atualização:** onde o autor Foley (2010), apesar de suas características de auto-organização, um sistema complexo adaptativo está em constante processo de mudança e de desenvolvimento. Os aspectos auto organizativos do sistema emergem porque eles são independentes, em grau considerável, da função executada por qualquer parte específica do sistema. Os sistemas complexos tendem a ser capazes de continuar a funcionar mesmo quando, reconhecidamente, alguns dos seus subsistemas constituintes são paralisados;

- **Estrutura organizacional horizontal:** Como um Sistema Adaptativo Complexo, a rede interorganizacional horizontal evolui com base nas suas experiências e nas percepções dos agentes que aprendem com a convivência em grupo. Este processo é alimentado continuamente, à medida que cada agente converte o

conhecimento que adquiriu para as suas particularidades. De tal modo, o ciclo de evolução entre agente e o sistema é realimentado continuamente e a evolução ocorre persistentemente em todas as instâncias (OLIVEIRA, REZENDE e CARVALHO, 2011).

- **Operação com padrão mínimo, impera o caos organizado:** de acordo com Naveira (1998), surgia, assim, uma "terceira via" entre o determinismo dos sistemas lineares, onde mudanças nos estímulos levam a mudanças proporcionais nas respostas, e o indeterminismo do puro acaso: o chamado "caos", um meio-termo entre determinismo e acaso, um "diálogo" entre ordem e desordem. Enfim, a teoria do caos nos diz que de pouco ou nada adianta tentar "dirigir" uma organização sob condições instáveis. E ainda, de acordo com Alves (2011) caos também é mais do que provável quando as variáveis do sistema seguem padrões periodicamente diferentes e são altamente pareadas, uma condição que é frequentemente encontrada nas organizações;

- **Produtos com alta variedade e constante inovação:** os autores Neto e Leite (2010), dizem que em geral um fenômeno pode ser considerado complexo quando o observador lhe imputa as seguintes características:

1. O sistema é constituído por uma grande variedade de componentes ou elementos unções múltiplas e comportamentos variados.
2. Os elementos estão em constante evolução e são influenciados por eventos que não podem ser previstos com certeza.
3. A informação sobre o estado de todos esses elementos não pode ser conhecida em sua totalidade.
4. Os diversos elementos estão unidos por uma grande variedade de inter-relações.

As crenças e valores definidos, foram:

- **Produção contingencial – acorde à necessidade:** No que diz respeito às características do produto e do processo produtivo, os Sistemas Complexos de Produção – CoPS, apresentam inter-relações complexas entre suas peças e componentes, altos custos unitários, pequenos lotes de produção, grande diversidade de capacitações e conhecimentos requeridos para sua montagem, além de serem elaborados de acordo com requisitos bem especificados pelo usuário – o que reflete a customização associada a seu processo de produção (TEIXEIRA e GUERRA, 2002; BENI e MOESCH, 2017).

- **Capacidade de auto-organização:** como relata Sanches (2009), que a possibilidade de auto-organização surge uma vez que os numerosos agentes que compõem o sistema são elementos ativos. Eles têm autonomia para orientarem suas ações de acordo com o que apreendem de sua interação com o ambiente – o qual em grande parte é formado pelos outros agentes. A propriedade da auto-organização, estabelece que os feedbacks devem ser reportados aos atores para que estes sejam capazes de compreender os resultados de suas ações e de corrigir seus comportamentos quando necessário;

- **Foco na complexidades dos elementos e suas relações:** Paulo (2018), diz que não é possível analisar um sistema complexo separando seus componentes em elementos independentes, sem que este sistema seja destruído. A complexidade de um sistema é, frequentemente, relacionada a seu número de componentes, seus relacionamentos e os diversos fatores associados ao observador. Para ser complexo o sistema precisa possuir duas ou mais partes diferentes com conexões entre as partes que dificulte a sua separação.

As suposições básicas dos sistemas complexos, foram:

- **Dinâmica das partes e resultados emergentes:** que de acordo com a autora Agostinho (2003) uma das principais características de tais fenômenos - os quais são objetos de estudo das novas ciências da complexidade - são as qualidades emergentes. Estas resultam da interação de partes ou indivíduos movidos segundo algumas poucas e simples regras locais.

Sabendo da importância dos sistemas produtivos para as organizações e considerando as características culturais apontadas no estudo, podemos concluir que apesar dos ganhos trazidos para a indústria a partir dos modelos de produção tradicionais, como a implantação da padronização, mesmo que de forma limitada; sistematização do trabalho mecanizado via esteira de montagem; planejamento das tarefas; controle dos tempos e movimentos; e produtividade eficiente, estes já se mostram atrasados em relação ao mercado atual.

Já o sistema Toyota de produção se mostra mais adequado e desejado pelas empresas, com base na sua filosofia e vantagens, que mostra a flexibilização das máquinas; trabalhadores multifuncionais; líderes mais flexíveis; operação padronizada; produção conforme a demanda dos clientes; foco nos clientes; e eliminação de desperdícios.

No sistema produtivo brasileiro podemos observar uma combinação dos sistemas tradicionais e do sistema Toyota. Como características do sistema enxuto temos, trabalhadores capazes de realizar várias tarefas; variedade de produtos; e estrutura organizacional mais flexível em alguns casos. As limitações decorrentes dos modelos tradicionais são, a baixa tecnologia empregada nas organizações, levando as mesmas a um atraso nas máquinas, equipamentos e estrutura; produção empurrada, ou seja, sem considerar a necessidade do cliente; e o foco no processo e não nos clientes. Essas limitações dificultam a aproximação do sistema brasileiro com o sistema Toyota de produção, o qual é bastante almejado.

Os sistemas complexos ainda são poucos conhecidos e difundidos dentro das organizações, porém apresentam as características desejadas e necessárias para as empresas atuais, como trabalhadores criativos e flexíveis; máquinas em constante atualização tecnológica; liderança flexível e transparente; variedade e inovação de produtos; produção conforme a necessidade do cliente; e capacidade e auto-organização. Logo, sua implementação será uma necessidade para as organizações conseguirem se manter e competirem no mercado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desse estudo foi realizar uma análise comparativa entre os sistemas de produção levando em consideração a cultura organizacional e evidenciando as limitações culturais do sistema produtivo brasileiro. A partir da base conceitual desse estudo proposta por Schein (2009) é que foi realizado o comparativo entre os sistemas. Foi possível concluir que os sistemas tradicionais já apresentam uma metodologia atrasada quando comparado com o sistema Toyota e complexos.

E ainda, foram identificadas algumas limitações nesse estudo, como a falta de bibliografias em relação aos sistemas de produção brasileiro e complexos, bem como, a dificuldade de encontrar assuntos atuais sobre os sistemas de produção tradicionais.

Uma proposta para um possível aprimoramento deste trabalho é o estudo de outras características, além da cultural, presentes nesses sistemas de produção, para aprofundar ainda mais o comparativo realizado no presente estudo.

REFERÊNCIAS

- AGOSTINHO, Marcia Esteves. **Complexidade e organizações: em busca da gestão autônoma**. São Paulo: Editora Atlas, 2003.
- ALBAN, Marcus. **Automação flexível: o ocaso do taylorismo fordismo e a supremacia do toyotismo**. Organizações & Sociedade, v. 6, n. 15, p. 71-82, 1999.
- ALBUQUERQUE, Thiago P. de. **MANUFATURA ENXUTA: dificuldades identificadas para implantação em indústrias de manufatura**. Dissertação de Mestrado. Núcleo de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal da Bahia, Bahia, 2008.
- ALVES, CARLOS ALBERTO. **Teoria do Caos e as Organizações**. REA-Revista Eletrônica de Administração, v. 6, n. 2, 2011.
- ALVES FILHO, Alceu Gomes; MARX, Roberto; ZILBOVICIUS, Mauro. **Fordismo e novos paradigmas de produção: questões sobre a transição no Brasil**. Production, v. 2, n. 2, p. 113-124, 1992.
- ALVES, Marcela Cortes de Lima; ROSA, Gustavo Pereira; GAMBI, Lillian do Nascimento. **Diagnóstico da cultura organizacional de uma empresa de manufatura visando implementação de melhorias no ambiente fabril**. XXXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2017.
- AMOR, Pedro Inácio. **A sociologia, a realidade e o sistema produtivo brasileiro**. Brasília, DF: SINPRO DF, 2013. Disponível em: <https://www.sinprodf.org.br/a-sociologia-a-realidade-e-o-sistema-produtivo-brasileiro/>. Acesso em: 22 mai. 2021.
- ANDRADE, Carolina Izabella Aparecida Ribeiro. **A ergonomia e a padronização do trabalho por meio do estudo de tempos e movimentos nas organizações**. Revista Mosaicum, n. 26, p. 45-57, 2017.
- ANTUNES, Ricardo. **A nova morfologia do trabalho no Brasil**. Revista Nueva Sociedad, n. 232, p. 3-4, 2012.
- BARBOSA, Nayara. **Manufatura Enxuta: Os Desafios enfrentados pelas empresas durante o processo de implantação**. XI Congresso Nacional de Excelência em Gestão. 2015.
- BATISTA, Erika. **Fordismo, taylorismo e toyotismo: apontamentos sobre suas rupturas e continuidades**. III Simpósio Lutas Sociais na América Latina, v. 2, 2008.
- BENI, Mario Carlos; MOESCH, Marutscka. **A teoria da complexidade e o ecossistema do turismo**. Turismo-Visão e Ação, v. 19, n. 3, p. 430-457, 2017.
- BERTOLINO, Osvaldo. **A Crise do Fordismo**. RET – Rede de Estudos do Trabalho, 2008.
- BEUREN, Ilse Maria; SOUSA, Marco Aurélio Batista De; RAUPP, Fabiano Maury. **Um estudo sobre a utilização de sistemas de custeio em empresas brasileiras**. In: Congresso Internacional de Custos-Cic, Punta del Este, Uruguay. 2003.
- BIELSCHOWSKY, Ricardo. **Estratégia de desenvolvimento e as três frentes de expansão no Brasil: um desenho conceitual**. Economia e sociedade, v. 21, n. SPE, p. 729-747, 2012.
- CHIOCHETTA, João C.; HATAKEYAMA, Kazuo; LEITE, Magda LG. **Evolução histórica da indústria brasileira: desafios, oportunidades e formas de gestão**. In: Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Brasília. 2004.
- CIMBALISTA, Silmara Nery et al. **Adversidades no trabalho: a condição de ser trabalhador no sistema de produção flexível na indústria automobilística brasileira**. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

COELHO, Ana Lúcia de Araújo Lima; ERDMANN, Rolf Hermann; COELHO, Christiano. **A produção como um sistema complexo: uma proposta de tecnologia de gestão**. XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2009.

CONCEICAO, Octavio A. C. **A dimensão institucional do processo de crescimento econômico: inovações e mudanças institucionais, rotinas e tecnologia social**. Econ. soc., Campinas, v. 17, n. 1, p. 85-105, 2008.

COUTINHO, Luciano et al. **Estudo da competitividade da indústria brasileira**, Campinas: FUCAMP, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo: Papirus, 1994.

CORTES, C.E.; PATRONICIO, Z.S.; EVA, P.O. **Organizational structure features supporting knowledge management processes**. Journal of Knowledge Management, Wagon Lane, v.11, n.4, p.45-57. 2007.

CUCCHI, Marlos Bissani. **As Barreiras da Implantação do Sistema Lean Manufacturing: Estudo de Casos Múltiplos em Indústrias do Rio Grande do Sul**. IX Encontro de Estudos sobre Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas, 2016.

DA SILVA, Rennaly Alves; DE FREITAS, Lúcia Santana; CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde. **Sistema adaptativo complexo: estudo de caso em uma agência bancária**. Revista Administração em Diálogo, v. 16, n. 2, p. 1-27, 2014.

DE ALMEIDA, Carla Cristina Rosa et al. **Indústria automobilística brasileira: conjuntura recente e estratégias de desenvolvimento**. Indicadores Econômicos FEE, v. 34, n. 1, p. 135-152, 2006.

DE RÉ, César Augusto Tejera et al. **O impacto da cultura organizacional no processo de gestão do conhecimento**. 2007.

DUTRA, Fernando Augusto Ferreira; ERDMANN, Rolf Hermann. **Análise do planejamento e controle da produção sob a ótica da Teoria da Complexidade**. Prod., São Paulo, v. 17, n. 2, pág. 407-419, 2007.

FOLEY, Duncan K. **Complexidade, auto-organização e Economia Política**, 2010.

FREITAS, Maria Ester de. **Cultura organizacional: identidade, sedução e carisma?** Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

FREITAS, Wanderley Barbosa de. **As teorias do caos e da complexidade na gestão estratégica**. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Administração) –Universidade Municipal de São Caetano do Sul, São Caetano, 2005.

GLASER-SEGURA, Daniel A.; PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre Reis. **Fatores influenciadores do sucesso da adoção da produção enxuta: uma análise da indústria de três países de economia emergente**. Revista de administração, v. 46, n. 4, p. 423-436, 2011.

GHINATO, Paulo. **Sistema Toyota de Produção: mais do que simplesmente just-in-time**. Production, v. 5, n. 2, p. 169-189, 1995.

GHINATO, P. **Publicado como 2º. cap. do Livro Produção & Competitividade: Aplicações e Inovações, Ed.: Adiel T. de Almeida & Fernando M. C. Souza**. Recife: 2000.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONCALES FILHO, Manoel; ANTONIOLLI, Pedro Domingos; PIRES, Silvio Roberto Ignácio. **Mudança estrutural funcional do sistema de produção industrial enxuto e puxado: o caso da flexibilidade**. Gest. Prod., São Carlos, v. 27, n. 3, e4385, 2020.

JABBOUR, Ana Beatriz Lopes de Sousa et al. **Análise da relação entre manufatura enxuta e desempenho operacional de empresas do setor automotivo no Brasil**. Rev. Adm. (São Paulo), São Paulo, v. 48, n. 4, p. 843-856, Dec. 2013.

JORGE, Vanessa de Arruda; ALBAGLI, Sarita. **Papel da informação na área da qualidade: do fordismo ao capitalismo cognitivo**. Transformação, v. 27, n. 3, p. 245-253, 2015.

JÚNIOR, Moisés Francisco Farah. **A empresa brasileira e os desafios da globalização: o papel da pesquisa científica na busca de novos modelos de gestão**. Revista da FAE, v. 2, n. 2, 1999.

KOELLER, Priscila. **Dinâmica da inovação: Brasil frente aos países da União Europeia (indícios de 2014)**. Texto Para Discussão IPEA, 2018.

KRETZER, Jucélio. **A diversificação da estrutura produtiva no Brasil: observações preliminares**. Revista de Economia Contemporânea, v. 19, n. 2, p. 280-306, 2015.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos metodologia científica**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LARSEN-FREEMAN, Diane. **Complexity theory: A new way to think**. Revista Brasileira de linguística aplicada, v. 13, n. 2, p. 369-373, 2013.

LAMONICA, Marcos Tostes; FEIJO, Carmen Aparecida de. **Crescimento e industrialização no Brasil: uma interpretação à luz das propostas de Kaldor**. Rev. Econ. Polit. São Paulo, v. 31, n. 1, p. 118-138, 2011.

LEAN INSTITUTE BRASIL. **Set-up de forja aprendida na Toyota do Brasil**. 2005. Disponível em <<https://www.lean.org.br/artigos/56/set-up-de-forja-aprendida-na-toyota-do-brasil.aspx>>. Acesso em: 02 Mar. 2021.

MARTINAZZO, Celso José; SCHERER, Fernanda Serrer; SILVA, Sidinei Pithan da. **Teoria da complexidade e racionalidade jurídica contemporânea: (re)pensando a complexidade dos conflitos**. Reflexão e Ação, Santa Cruz do Sul, v. 26, n. 3, p. 91-105, nov. 2018.

MORAES NETO, Benedito Rodrigues de. **Maquinaria, taylorismo e fordismo: a reinvenção da manufatura**. Revista de Administração de Empresas, v. 26, n. 4, p. 31-34, 1986.

MULLER, Claudio Jose. **A evolução dos sistemas de manufatura e a necessidade de mudança nos sistemas de controle e custeio**. Porto Alegre: PPGE/UFGRS, 1996.

NASCIMENTO, Rejane Prevot; SEGRE, Lidia Micaela. **Um modelo de análise da flexibilidade no setor automobilístico brasileiro: estudo de caso em três montadoras**. REAd-Revista Eletrônica de Administração, v. 15, n. 1, p. 256-285, 2009.

NAVEIRA, Ruben Bauer. **Caos e complexidade nas organizações**. Revista de Administração Pública, v. 32, n. 5, p. 69-80, 1998.

NETO, Alfredo Iarozinski; LEITE, Maria Silene. **A abordagem sistêmica na pesquisa em Engenharia de Produção**, Production, v. 20, n. 1, p. 1-14, 2010.

OHNO, T. **O sistema Toyota de produção – além da produção em larga escala**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

OLIVEIRA, Aline Lourenço de; REZENDE, Daniel Carvalho de; CARVALHO, Cleber Castro de. **Redes interorganizacionais horizontais vistas como sistemas adaptativos complexos coevolutivos: o caso de uma rede de supermercados**. Revista de Administração Contemporânea, v. 15, n. 1, p. 67-83, 2011.

OLIVEIRA, Janaína de; JARDIM, Maria Chaves; SILVA, Sidney Jard da. **Sindicalismo, região produtiva e capitalismo financeiro no Brasil**. Brasil. J. Polit. Econ., São Paulo, v. 41, n. 2, p. 426-443, 2021.

PALAZZO, Luiz Antônio Moro. **Complexidade, caos e auto-organização**. III Oficina de Inteligência Artificial, p. 49-67, 1999.

PAULO, Idelmar do Nascimento et al. **A questão ambiental no ensino de administração**. 2018.

PINTO, Geraldo Augusto. **O Toyotismo e a mercantilização do trabalho na indústria automotiva do Brasil**. Caderno CRH, v. 25, n. 66, p. 535-552, 2012.

PRADEBON, Vania Marta et al. **A teoria da complexidade no cotidiano da chefia de enfermagem**. São Paulo, v. 24, n. 1, p. 13-22, 2011.

PROCHNIK, Victor; ARAÚJO, Rogério Dias de. **Uma análise do baixo grau de inovação na indústria brasileira a partir do estudo das firmas menos inovadoras**. De NEGRI, JA; SALERNO, MS Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras. Brasília: Ipea, 2005.

RIBEIRO, Olivério. **CULTURA ORGANIZACIONAL**. Educação, ciência e tecnologia. 2016.

ROCHA, Ivan Esperança. **“Taylorismo” antes de Taylor: o trabalho agrícola em Columela (séc. I dC)**. Rev. Archai, Brasília, n. 28, e02807, 2020.

ROSSO, Sadi. **O ardil da flexibilidade: os trabalhadores e a teoria do valor**. São Paulo: Boi Tempo, 2017.

SANTOS, B; PEREIRA, E; DAMIAN, I. **Gestão da informação e do conhecimento e teoria da complexidade no contexto empresarial: um estudo no setor de comunicação e tecnologia**. Palavra clave, v. 8, 2018.

SCHEIN, Edgar H. **Cultura organizacional e liderança**. Atlas, 2009.

SHIMIZU, Ullisses Kazumi; BASSO, Leonardo Fernando Cruz; NAKAMURA, Wilson Toshiro. **Produção enxuta e desempenho de mercado: uma análise para o setor de máquinas e implementos agrícolas no Brasil**. Simpósio de Administração da produção, logística e operações internacionais (Simpoi), v. 9, 2006.

SILVA, Elaine Cristina. **Organização do trabalho e produção enxuta: alguns aspectos da realidade em empresas brasileiras**. Simpósio de Engenharia de Produção (SIMPEP), v. 15, 2008.

SILVA, Aline Thamyres Claudino da; GOHR, Cláudia Fabiana; SANTOS, Luciano Costa. **A produção enxuta sob a perspectiva da visão baseada em recursos: um estudo em uma organização do setor calçadista**. Gest. Prod., São Carlos, v. 26, n. 2, e2480, 2019.

SILVA, Francisco Waldilon Soares da; ALVES, Anabela Carvalho; FIGUEIREDO, Manuel Carlos Barbosa. **Produção Enxuta em pequenas e médias empresas da Zona Franca de Manaus: uma realidade ou apenas ficção?** Gest. Prod., São Carlos, v. 26, n. 4, e4237, 2019.

SILVA, Minelle Enéas da; PEDROZO, Eugênio Ávila. **Consumo sustentável: um olhar a partir da teoria da complexidade**. Gestão. Org: Revista eletrônica de gestão organizacional [recurso eletrônico]. Recife, PE. Vol. 14, ed. esp.(2016), p. 1-15, 2016.

SOUSA, Saymon Ricardo Oliveira et al. **O estudo de tempos e movimentos na eliminação de desperdícios: uma aplicação prática na área de limpeza industrial mecanizada**. Exacta, v. 15, n. 3, p. 407-420, 2017.

SOUSA, Thaiany Silvano de et al. **Barreiras e desafios na implementação da produção enxuta em uma indústria eletroeletrônica**. 2019.

STADNICK, Kamile Theis et al. **Organizações sob a ótica dos sistemas complexos—estudo do modelo de adaptação evolucionária da vantagem da complexidade**. Anais do 32º Encontro da ANPAD, Rio de Janeiro, 2008.

TAYLOR, Frederick W. **Princípios de Administração Científica**. São Paulo: Atlas, 1995.

- VERRIER, B.; ROSE, B.; CAILLAUD, E.; REMITA, H. **Combining organizational performance with sustainable development issues: The Lean and Green project benchmarking repository**. Journal of Cleaner Production, v.85, p. 83-93, 2014.
- VIEIRA, Ernesto José; MARTINS, Henrique Cordeiro; GONÇALVES, Carlos Alberto. **Teoria da Complexidade sob a Perspectiva da Ambiência**. Sistemas & Gestão, v. 10, n. 1, p. 70-81, 2015.
- VILLARDI, Beatriz Quiroz; FERRAZ, Viviane Narducci; DUBEUX, Veranise Jacubowski Correia. **Uma metodologia para diagnóstico de clima organizacional: integrando motivos sociais e cultura brasileira com fatores do ambiente de trabalho do Poder Judiciário**. Revista de Administração Pública, v. 45, n. 2, p. 304-329, 2011.
- VIOTTI, Eduardo B.; BAESSA, Adriano Ricardo; KOELLER, Priscila. **Perfil da inovação na indústria brasileira: uma comparação internacional**. Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras. Brasília: IPEA, p. 653-687, 2005.
- TEIXEIRA, Francisco; GUERRA, Oswaldo. **Redes de aprendizado em sistemas complexos de produção**. Revista de Administração de Empresas, v. 42, n. 4, p. 1-13, 2002.
- WOMACK, James P.; JONES, Daniel T.; ROOS, Daniel. **Á máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- WOOD JR, Thomaz. **Fordismo, toyotismo e volvismo: os caminhos da indústria em busca do tempo perdido**. Revista de administração de Empresas, v. 32, n. 4, p. 6-18, 1992.
- ZANON, Breilla. **Depois do pós-fordismo: as últimas décadas da razão material do trabalho**. Estudos de Sociologia, v. 25, n. 48, 2020.