

TEORIA DOS SISTEMAS

Doutoranda Rafaela Carolina da Silva

Conceito




- Sistema se representa por todos os componentes e suas relações que enfoquem a necessidade para a realização de um objetivo.
- Processos geram dados de **entrada** (começo), **processamento** (meio) e **saída** (fim), que também são interferidos pelos itens externos à organização.
- Até agora estudava-se a parte de dentro da organização. Agora, **entende-se que existem inferências externas à empresa** (meio explícito ao micro ambiente onde se atua).
- **Organizações vivas / abertas:** a empresa é um sistema e, dentro dela, existem diversos sistemas interdependentes.
- Década de 1960: o certo era contrariar – Guerra Fria – importância da tecnologia para status social.
- Concorrência, cultura organizacional, aplicabilidade organizacional, retroalimentação, feedback.

Propósitos

- Integrar conhecimentos das ciências conjuntamente ao mesmo enfoque.
- Entende-se que as descobertas de cada uma poderia ser aplicada nas outras.



Características

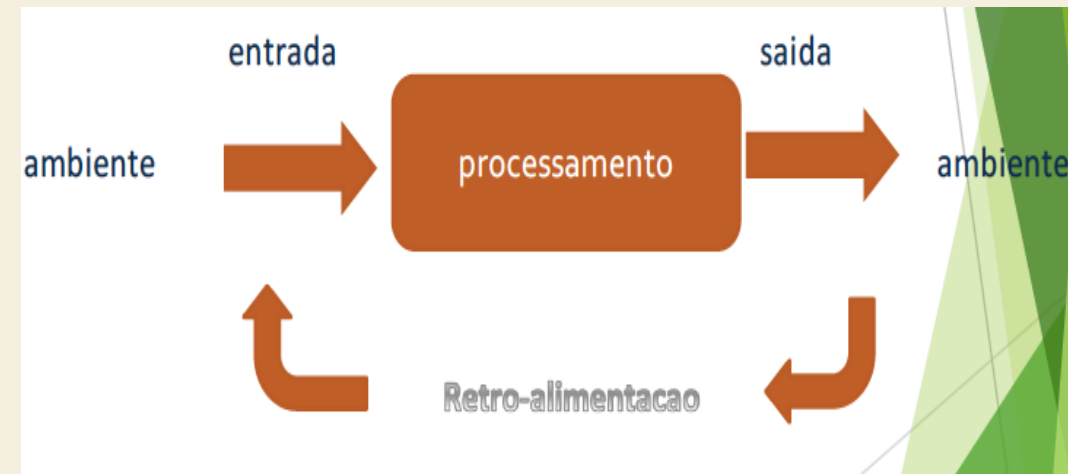
- Estudar campos do conhecimento científico.
 - Aproximação dos objetos em cada área da ciência.
 - Tendência à integração das diversas ciências.
 - **Sistemas existem dentro de sistemas:** junção e divisão de sistemas, respectivamente.
 - **Sistemas são abertos** a alterações, porque as inferências sempre se modificam.
-
- 

Parâmetros

- **Sistema:** conjunto de elementos que formam o todo.

O sistema se caracteriza por determinados parâmetros:

1. **Entrada** (ação em si de um planejamento): força de arranque que trabalha o material (recurso) e também a energia (objetivos) para a operação.
2. **Processamento:** encarregado de transformar as entradas em produtos.
3. **Saída** (ou resultado): produto final, para o qual se reúnem elementos; devem ir ao encontro dos objetivos.
4. **Retroalimentação:** compara o produto com o controle estabelecido (reavaliação para trabalhar os sistemas da melhor forma).
5. **Ambiente:** meio que permeia externamente o sistema; este recurso auxilia a consecução do sistema.



Diferenças entre sistemas vivos e organizações


Sistemas vivos (organismos)	Sistemas organizados (organização)
a) nascem, herdam suas formas estruturais	a) Organizados, adquirem sua estrutura por etapas
b) Morrem, com tempo de vida limitado	b) Podem reorganizar-se; teoricamente tem vida ilimitada, podem ressurgir
c) Ciclo de vida pre-determinado	c) Não tem ciclo de vida definido
d) Concretos: o sistema pode ser descrito em termos físicos e químicos	d) São abstratos. O sistema pode descrever-se nos termos psicológicos
e) Completos; o parasitismo excepcional	e) Incompletos: dependem da cooperação de outras organizações
f) Enfermidade se define como distúrbio no processo vital	f) Problema definido como desvio de normas sociais

Histórico


- Década de 1950 e 1968.
 - Biólogo alemão Ludwig von Bertalanffy – necessidade de **sintetizar e interagir teorias anteriores e organizar conhecimentos**.
 - **Teoria interdisciplinar** para transcender os problemas exclusivos de cada ciência e proporcionar **princípios gerais** (sejam físicos, biológicos, sociológicos, químicos etc.) e **modelos gerais** para todas as ciências envolvidas, de modo que as descobertas efetuadas em cada uma pudessem ser utilizadas pelas demais.
 - **Teoria Geral dos Sistemas (TGS)** – demonstra a **interação entre as ciências**, permitindo a eliminação de suas fronteiras e o preenchimento dos espaços vazios entre elas. A TGS é essencialmente totalizante.
 - A TGS se baseia em três princípios básicos:
 - a) Expansionismo;
 - b) Pensamento sintético;
 - c) Teleologia.
-

Expansionismo

A)

- Todo fenômeno é parte de um fenômeno maior.
 - Desempenho de um sistema depende de como ele se relaciona com o todo.
 - Cada fenômeno é constituído por partes que pertencem ao todo.
 - **Transferência da visão voltada aos elementos para a visão voltada para o todo.**
-
- 

B) Pensamento Sintético

- Cada fenômeno é **parte de um sistema maior**, explicado em termos do **papel que desempenha** nesse sistema maior.
 - Os órgãos do organismo humano são explicados pelo papel que desempenham no organismo e não pelo comportamento de seus tecidos ou estruturas de uma organização.
 - Maior interesse na integração de coisas, e não em sua separação.
- 

C) *Teleologia*

- **Causa** é uma condição necessária, mas nem sempre suficiente para que surja o **efeito**.
 - Relação **causa-efeito** não é uma relação determinística ou mecanicista, mas **probalística**.
 - **Estudo do comportamento com finalidade de alcançar objetivos**.
 - O **comportamento é explicado por aquilo que ele produz** ou por aquilo que é seu propósito ou objetivo reproduzir.
 - **Lógica sistêmica**: procura entender as inter-relações entre diversas variáveis a partir de uma visão de um campo **dinâmico de forças** que atuam entre si.
 - **Campo dinâmico de forças produz um emergente sistêmico**: o todo é diferente de cada uma de suas partes.
 - **Sistema possui características próprias** que podem não existir em cada uma de suas partes integrantes.
 - **Sistemas visualizados como entidades globais e funcionais** em busca de objetivos e finalidades.
-

Abordagem Clássica	Abordagem Sistêmica
<ul style="list-style-type: none">• Reduccionismo;• Pensamento analítico;• Mecanicismo.	<ul style="list-style-type: none">• Expansionismo;• Pensamento sintético;• Teleologia

Histórico

- A TGS permitiu o surgimento da **Cibernética** e influenciou na **Teoria Geral da Administração**, redimensionando totalmente suas concepções.
- Foi uma verdadeira revolução do pensamento administrativo.
- A teoria administrativa passou a pensar sistemicamente.
- Três teorias são fruto da TGS: Tecnologia e Administração; Teoria Matemática da Administração; e Teoria de Sistemas.

Seguidores da Abordagem Sistêmica

**W. Cannon
&
N. Wiener**


**C. Shannon
&
W. Weaver**

**A. Newell
&
H. Simon**


**F. Kast
&
D. Katz**

**K. Kelly
&
D. Tapscott**

Tecnologia e Administração

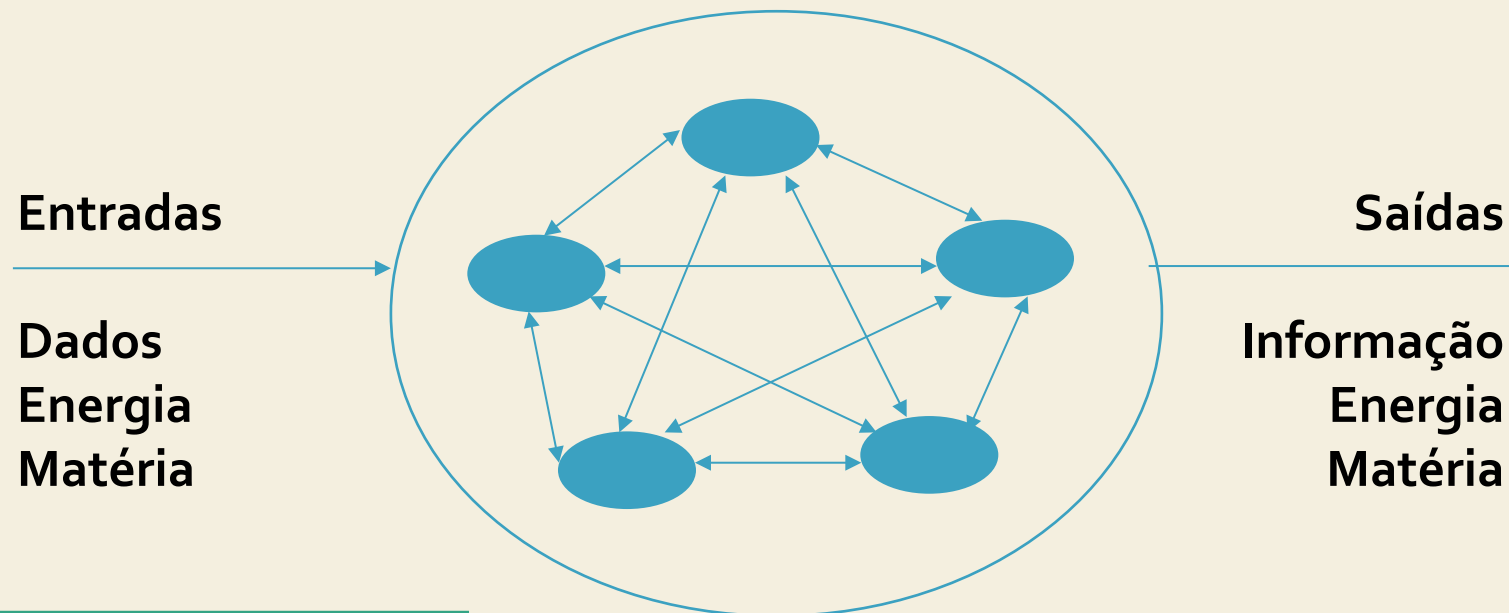
- **Cibernética é a ciência da comunicação e do controle**, seja no animal (homem, seres vivos), seja na máquina. A Cibernética **compreende os processos e sistemas de transformação da informação e sua concretização em processos físicos, fisiológicos, psicológicos** etc. A origem da Cibernética surgiu como uma ciência interdisciplinar para relacionar todas as ciências, está ligada aos seguintes fatos:
 - a. **Movimento iniciado por Norbert Wiener** em 1943 para esclarecer as chamadas “áreas brancas no mapa da ciência”. A ideia era juntar e não separar – ciência interdisciplinar.
 - b. **Os primeiros estudos sobre o cálculo de variações da Matemática**, o princípio da incerteza mecânica quântica, a descoberta dos filtros de onda, o aparecimento da mecânica estatística etc., as quais exigiram maior conexão entre esses novos domínios.
- 

Tecnologia e Administração


- c. Os **estudos sobre informação e comunicação** (Russell Whitehead; Wittgenstein; Chomsky; Korzybski).
 - d. Os **primeiros estudos e experiências com computadores para a solução de equações diferenciais**.
 - e. A **Segunda Guerra Mundial** provocou o desenvolvimento dos equipamentos de artilharia aérea. Surgiu o conceito de retroação (feedback).
 - f. A Cibernética ampliou seu campo de ação com o desenvolvimento da TGS (1947), e com a **Teoria da Comunicação de Shannon e Weaver**, em 1949.
 - g. No início a Cibernética – como ciência aplicada – limitava-se à criação de máquinas de comportamento auto-regulável, semelhante a aspectos do comportamento do homem ou do animal (como o robô, o computador e o radar).
- 

Tecnologia e Administração


- O campo de estudos da Cibernética são os sistemas. Sistema (do grego: *sun* = com e *istemi* = colocar junto) “é um conjunto de elementos que estão dinamicamente relacionados, formando uma atividade para atingir um objetivo, operando sobre dados/energia/matéria para fornecer informação/energia/matéria”.




Tecnologia e Administração

- Principais Conceitos:
 1. **Informação:** é tudo o que permite reduzir a incerteza a respeito de algo.
 2. **Energia:** é a capacidade utilizada para movimentar e dinamizar o sistema, fazendo-o funcionar.
 3. **Materiais:** são os recursos a serem utilizados pelo sistema, como meios para produzir as saídas (produtos e/ou serviços).
 4. **Saída (*output*):** é o resultado final da operação de um sistema.
 5. **Retroação (*feedback*):** é um mecanismo segundo o qual uma parte da energia de saída de um sistema volta à entrada.
 6. **Homeostasia:** é um equilíbrio dinâmico obtido pela auto-regulação, ou seja, pelo autocontrole.
- 


Teoria da Informação

- Ramo da matemática aplicada que utiliza o cálculo da probabilidade.
 - Originou-se em 1920, com os trabalhos de Szilar e Nyquist, desenvolvendo-se, posteriormente, com as contribuições de Hartley, Shannon, Kolmogorov, Wiener entre outros.
 - Consolida-se com os estudos de **Shannon e Weaver**, no campo da **telegrafia e telefonia**, em 1949 - formularam uma **teoria para medir e calcular a quantidade de informação**, com base em resultados da física e estatística.
 - O sistema de comunicação tratado na Teoria da Informação consiste em seis componentes: fonte, transmissor, canal, receptor, destino e ruído.
- 

Teoria da Informação

1. **Fonte:** pessoa, coisa ou processo que emite ou fornece as mensagens por intermédio do sistema.
 2. **Transmissor:** processo ou equipamento que opera a mensagem, transmitindo-a da fonte ao canal.
 3. **Canal:** equipamento ou espaço intermediário entre o transmissor e o receptor.
 4. **Receptor:** processo ou equipamento que recebe a mensagem no canal. O receptor decodifica a mensagem para colocá-la a disposição do destino.
 5. **Destino:** pessoa, coisa ou processo a quem é destinada a mensagem no ponto final do sistema de comunicação.
 6. **Ruído:** quantidade de perturbações indesejáveis que tendem a deturpar e alterar as mensagens transmitidas.
- 

Teoria da Informação

- Principais Conceitos:
 1. **Redundância:** é a repetição da mensagem para que sua recepção correta seja mais garantida.
 2. **Entropia:** do grego *entropé* = transformação, significa que partes do sistema perdem sua integração e comunicação entre si, fazendo com que o sistema se decomponha, perca energia e informação e degenere.
 3. **Sinergia:** do grego *syn* = com e *ergos* = trabalho, significa literalmente “trabalho conjunto”
 4. **Informática:** é a disciplina que lida com o tratamento racional e sistemático da informação, por meios automáticos.
 5. **Automação:** é uma síntese da ultramecanização, super-racionalização, processamento contínuo e controle automático.
-
- 

Teoria da Informação


Os sistemas de informação gerenciais (SIG) são sistemas computacionais capazes de proporcionar informação como matéria-prima para o processo de tomada de decisão. Podem apresentar-se sob quatro tipos de estrutura:

1. **Centralizada:** computador central (*mainframe*) como o ponto focal de todos os serviços de processamento de dados.
2. **Hierarquizada:** distribui informações por meio de uma organização, de acordo com as necessidades específicas de cada nível organizacional.
3. **Distribuída:** vários computadores separados fornecem os dados a diferentes centros independentes, mas que interagem entre si.
4. **Descentralizada:** é basicamente uma divisionalização dos recursos computacionais. Cada divisão ou região tem as suas necessidades computacionais, e o seu centro de processamento de dados específico.

Teoria Matemática da Administração

A TMA recebeu muitas contribuições da Matemática sob a forma de modelos matemáticos para proporcionar soluções de problemas empresariais. Muitas decisões administrativas são tomadas com base em soluções matemáticas.

A maior aplicação da Teoria Matemática reside na chamada Administração das Operações. Os temas mais tratados pela Administração das Operações são:

1. **Operações:** focaliza os processos produtivos e produtividade;
 2. **Serviços:** focaliza os processos que envolvem o sistema de operações de serviços;
 3. **Qualidade:** envolve o tratamento estatístico da qualidade, melhoria contínua, programas de qualidade etc.;
 4. **Estratégia de Operações:** define o alinhamento estratégico e a natureza estratégica da administração das operações;
 5. **Tecnologia:** utiliza o computador para o desenvolvimento das operações.
- 

Modelos Matemáticos em Administração

Problemas	Estruturados	Decisões	
		Programadas	Não-Programadas
	Estruturados	<ul style="list-style-type: none">•Dados adequados, certos, repetitivos e corretos•Previsibilidade•Situações conhecidas•Processamento de dados convencional	<ul style="list-style-type: none">•Dados inadequados, novos, incertos e não confiáveis•Imprevisibilidade•Situações conhecidas e variáveis estruturadas•Tomada de decisão individual e rotineira
	Não-Estruturados	<ul style="list-style-type: none">•Dados adequados, certos, repetitivos e corretos•Previsibilidade•Situações desconhecidas•Pesquisa operacional•Técnicas matemáticas	<ul style="list-style-type: none">•Dados inadequados, novos, incertos e não confiáveis•Imprevisibilidade•Situações desconhecidas e variáveis não-estruturadas•Tomada de decisão individual e criativa

Pesquisa Operacional


As definições de PO variam desde técnicas matemáticas específicas até o método científico em si, e são aplicadas em geral ao processo de tomada de decisão, apoiados em três aspectos:

1. Visão sistêmica dos problemas a serem resolvidos.
2. Uso do método científico na resolução de problemas.
3. Utilização de técnicas específicas de estatística, probabilidade e modelos matemáticos para ajudar o tomador de decisão e resolver o problema.


A PO focaliza a análise de operações de um sistema e não apenas com um problemas particular e utiliza:

1. A probabilidade na abordagem de PO para decisões sob condições de risco e incerteza.
 2. A estatística na sistematização e análise de dados para obter soluções.
-


Pesquisa Operacional

- As principais técnicas de PO são:
 1. **Teoria dos Jogos:** propõe uma formulação matemática para a estratégia e a análise dos conflitos;
 2. **Teoria das Filas:** refere-se à otimização de arranjos em condições de aglomeração e de espera e utiliza técnicas matemáticas variadas;
 3. **Teoria dos Grafos:** se baseia em redes e diagramas de flechas para várias finalidades, como exemplo pode-se citar: PERT (Programm Evaluation Review Technique), COM (Critical Path Method);
 4. **Programação Linear:** é uma técnica matemática que permite analisar os recursos de produção no sentido de maximizar o lucro e minimizar o custo;
 5. **Programação Dinâmica:** é aplicada em problemas que possuem várias fases inter-relacionadas, onde se deve adotar uma decisão adequada a cada uma das fases, sem perder de vista o objetivo final;
 6. **Análise Estatística e Cálculo de Probabilidade:** é o método matemático utilizado para obter a mesma informação com a menor quantidade de dados.
-
- 


Estratégia Organizacional

- Embora a Teoria Matemática não tenha se caracterizado por incursões na estratégia organizacional, ela se preocupou com a competição típica dos jogos, onde os elementos básicos da competição estratégica são os seguintes:
 1. Capacidade de compreender o comportamento competitivo como um sistema, no qual competidores, clientes, dinheiro, pessoas e recursos interagem continuamente.
 2. Capacidade de usar essa compreensão para prever como um dado movimento estratégico vai alterar o equilíbrio competitivo.
 3. Recursos que possam ser permanentemente investidos em novos usos mesmo se os benefícios consequentes só aparecem no longo prazo.
 4. Capacidade de prever riscos e lucros com exatidão e certeza suficientes para justificar o investimento correspondente.
 5. Disposição de agir.
- 

Indicadores de desempenho

- Uma das maiores contribuições da Teoria Matemática foi o aporte de indicadores de financeiros e não-financeiros – quantificados e objetivos – para medir ou avaliar o desempenho organizacional ou parte dele. As principais vantagens de um sistema de medição são:
 - A. Avaliar o desempenho e indicar as ações corretivas necessárias;
 - B. Apoiar a melhoria do desempenho;
 - C. Manter a convergência de propósitos e a coerência de esforços na organização, por meio da integração de estratégias, ações e medições.
 - O que medir?
 - Resultados;
 - Desempenho;
 - Fatores Críticos de Sucesso.
- 

Teorias dos Sistemas

- Os pressupostos básicos da TGS são:
 - a. Existe uma tendência para a integração das ciências naturais e sociais;
 - b. Essa integração parece orientar-se rumo a uma teoria dos sistemas;
 - c. Constitui o modo mais abrangente de estudar os campos não físicos do conhecimento científico, como as ciências sociais;
 - d. Desenvolve princípios unificadores que atravessam verticalmente os universos particulares das diversas ciências envolvidas, visando ao objetivo da unidade da ciência.
 - e. Conduz a uma integração na educação científica.
 - A TGS fundamenta-se em três premissas básicas:
 1. Os sistemas existem dentro de sistemas. Cada sistema é constituído de subsistemas;
 2. Os sistemas são abertos. Cada sistema existe dentro de um meio ambiente constituído por outros sistemas;
 3. As funções de um sistema dependem de sua estrutura. Cada sistema tem um objetivo ou finalidade que constitui seu papel na interação com outros sistemas dentro do meio ambiente.
- 

Teorias dos Sistemas

- Características dos Sistemas:
 1. **Propósito ou objetivo:** todo sistema tem um ou alguns propósitos ou objetivos. As unidades ou elementos, bem como os relacionamentos definem um arranjo que visa sempre um objetivo ou finalidade a alcançar.
 2. **Globalismo ou totalidade:** todo sistema tem uma natureza orgânica, pela qual uma ação que produza mudança em uma das unidades do sistema deverá produzir mudanças em todas as suas outras unidades.
- Tipos de sistemas quanto à constituição:
 1. Sistemas físicos ou concretos: são compostos de equipamentos, maquinaria, objetos e coisas reais.
 2. Sistemas abstratos ou conceituais: são compostos de conceitos, filosofias, planos, hipóteses e ideias.
- Tipos de sistemas quanto à natureza:
 1. Sistemas fechados: não apresentam interação com o meio ambiente que os circunda.
 2. Sistemas abertos: apresentam interação com o ambiente, por meio de inúmeras entradas e saídas.



Teoria Geral de Sistemas

Período: 1950

**Katz/Kahn/
Tapscott**

**Ênfase
no ambiente**

Princípios:

- Expansionismo
- Pensamento sintético
- Teleologia
- TIC's

Surgem Estudos:


- Cibernética
- Informática
- Sistemas de informação
- PO
- Teoria da informação
- Automação de rotinas
- Automação industrial
- Teoria do conhecimento

- Organizações formais e informais
- Organizações complexas
- Sistema aberto
- Organização como sistema

Críticas:

- Excesso de ênfase nas TIC

Bibliografia

- CHIAVENATO, I. *Introdução à teoria geral da Administração*. 7.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 634p.
 - LODI, J. B. *História da Administração*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003. 217p.
 - MAXIMIANO, A. C. A. *Teoria geral da Administração: da revolução urbana à revolução digital*. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2004. 521p.
- 

Trabalho

Arquivos Públicos Estaduais do Brasil com websites na internet

Arquivos Públicos Estaduais	Endereços Eletrônicos
Arquivo Geral do Estado do Acre	
Arquivo Público de Alagoas	
Arquivo Público Estadual de Amazonas	
Arquivo Público do Estado da Bahia	http://www.fpc.ba.gov.br/
Arquivo Público do Estado do Ceará	http://www.secult.ce.gov.br/APEC/Apec.asp/
Arquivo Público do Distrito Federal	http://www.arpdf.df.gov.br/
Arquivo Público Estadual do Espírito Santo	http://www.ape.es.gov.br/
Arquivo Histórico do Estado de Goiás	
Arquivo Público do Estado do Maranhão	
Arquivo Público de Mato Grosso	http://www.apmt.mt.gov.br/
Arquivo Público do Estado de Mato Grosso do Sul	
Arquivo Público Mineiro	http://www.siaapm.cultura.mg.gov.br/
Arquivo Público do Estado do Paraná	
Arquivo Administrativo da Paraíba	
Arquivo Público do Estado do Paraná	http://www.arquivopublico.pr.gov.br/
Arquivo Público Estadual de Pernambuco	http://www.fisepe.pe.gov.br/apeje
Arquivo Nacional	http://www.arquivonacional.gov.br/
Arquivo Público Estadual do Rio Grande do Norte	http://www.arquivopublico.rn.gov.br/
Arquivo Público do Estado do Rio Grande do Sul	http://www.apers.rs.gov.br/
Arquivo Público do Estado do Rio de Janeiro	http://www.aperj.rj.gov.br/
Arquivo Geral do Estado de Rondônia	
Arquivo Público do Estado de Roraima	
Arquivo Público do Estado de Santa Catarina	http://www.sea.sc.gov.br
Arquivo Público do Estado de São Paulo	http://www.arquivoestado.sp.gov.br/
Arquivo Público Estadual de Sergipe	
Arquivo Público Estadual de Tocantins	
Arquivo Histórico do Rio Grande do Sul	http://www.cultura.rs.gov.br/v2/instituicoes-sedac/instituto-2/

Fonte: GIROTO; CALDAS (2016).

Trabalho

1. Avaliar as características das teorias do pensamento administrativo estudadas até agora junto às empresas.
 2. Modos de gestão (tipologia): participativa, democrática, hierárquica, filiais.
 3. Formas de trabalho em gestão: creche, treinamento, gestão colaborativa; aprendizagem.
 4. Apresentar a empresa: histórico, quem é, onde nasceu, para o que e quem atua etc.
- 