

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS

CAMPUS GOIÂNIA

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

**ANÁLISE COMPARATIVA DA UTILIZAÇÃO DE SISTEMA ERP EM EMPRESAS
DA CONSTRUÇÃO CIVIL NA CIDADE DE GOIÂNIA-GO**

MATHEUS RODRIGUES DE SÁ

GOIÂNIA

2023



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese | ☐ Artigo Científico |
| ☐ Dissertação | ☐ Capítulo de Livro |
| ☐ Monografia – Especialização | ☐ Livro |
| ☒ TCC - Graduação | ☐ Trabalho Apresentado em Evento |
| ☐ Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor:

Matrícula:

Título do Trabalho:

Autorização - Marque uma das opções

1. (X) Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. () Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data __/__/__ (Embargo);
3. () Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

- () O documento está sujeito a registro de patente.
() O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
() Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Goiânia, 29/06/2023.


Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

MATHEUS RODRIGUES DE SÁ

ANÁLISE COMPARATIVA DA UTILIZAÇÃO DE SISTEMA ERP EM EMPRESAS DA
CONSTRUÇÃO CIVIL NA CIDADE DE GOIÂNIA-GO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Departamento III, do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás,
Campus Goiânia, como parte dos requisitos
necessários para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Elias Calixto Carrijo

GOIÂNIA

2023

S1a Sá, Matheus Rodrigues de.

Análise comparativa da utilização de sistema ERP em empresas de construção civil na cidade de Goiânia-GO / Matheus Rodrigues de Sá. – Goiânia: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Goiânia, 2023.

66 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Elias Calixto Carrijo.

TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) – Bacharelado em Engenharia Civil, Departamento de Áreas Acadêmicas III, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Goiânia.

1. Construção civil. 2. Software de gestão - ERP. 3. Gestão empresarial. I. Carrijo, Elias Calixto (orientador). II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Goiânia. III. Título.

CDD 624



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS GOIÂNIA

Matheus Rodrigues de Sá

Análise comparativa da utilização de sistema ERP em empresas da construção civil na cidade de Goiânia-GO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Civil, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Campus Goiânia, como parte dos quesitos necessários para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Membros da banca: Dr. Elias Calixto Carrijo (orientador), Dr. José Elmo Menezes, Me. Matilde Batista Melo, Me. Marcela Leão Domiciano.

Aprovado em 27 de Junho de 2023.

Documento assinado eletronicamente por:

- Elias Calixto Carrijo, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 28/06/2023 08:47:32.
- Jose Elmo de Menezes, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 27/06/2023 21:36:04.
- Marcela Leao Domiciano, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 27/06/2023 16:45:27.
- Matilde Batista Melo, COORDENADOR(A) DE CURSO - FUC1 - GYN-CCBEC, em 27/06/2023 16:43:46.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 27/06/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 424569

Código de Autenticação: cbc98b69d



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Rua 75, nº 46, Centro, GOIÂNIA / GO, CEP 74055-110
(62) 3227-2736 (ramal: 2736)

À minha família pelo apoio e incentivo em todas as horas

AGRADECIMENTOS

À minha família, principalmente à minha mãe por toda compreensão e amor que um filho poderia desejar.

Ao Prof. Dr. Elias Calixto Carrijo e ao Prof. Dr. José Elmo Menezes por toda ajuda na realização deste trabalho.

Aos meus amigos pelo apoio.

E ao CREA-GO, representado pelos Sr. Eng. Roberto Viana, responsável pelo departamento de Educação e o Sr. Eng. Lamartine Moreira, presidente do CREA-GO, pela colaboração com a pesquisa.

“O que sabemos é uma gota. O que ignoramos é um oceano.”

Isaac Newton

RESUMO

ANÁLISE COMPARATIVA DA UTILIZAÇÃO DE SISTEMA ERP EM EMPRESAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NA CIDADE DE GOIÂNIA-GO

Este estudo analisa comparativamente a utilização de sistemas ERP em empresas da construção civil na cidade de Goiânia/GO. O objetivo principal é apresentar o conceito de sistema ERP, destacar suas vantagens e desvantagens e comparar a eficácia da gestão entre empresas que utilizam o sistema ERP e as que não utilizam. A metodologia utilizada foi a aplicação de um questionário, devido à sua capacidade de alcançar um grande número de participantes sem a necessidade de contato direto com o pesquisador. O questionário foi dividido em três partes: perfil da empresa e do entrevistado; características organizacionais e efetividade dos processos. Foi utilizada uma escala Likert de sete pontos para medir o grau de concordância ou discordância em relação às afirmações. A pesquisa foi conduzida por meio de uma survey eletrônica, utilizando o Google Forms como ferramenta de questionário online. Foi utilizado também o método bootstrap para aumentar o tamanho da amostra e garantir a normalidade das médias geradas. Os resultados da análise indicam que as empresas que utilizam sistemas ERP têm características organizacionais mais definidas e uma maior efetividade nos processos de trabalho.

Palavras chave: ERP, gestão, efetividade nos processos.

ABSTRACT

COMPARATIVE ANALYSIS OF ERP SYSTEM UTILIZATION IN CONSTRUCTION COMPANIES IN THE CITY OF GOIÂNIA-GO

This study comparatively analyzes the utilization of ERP systems in construction companies in Goiânia/GO. The main objective is to present the concept of ERP system, highlight its advantages and disadvantages, and compare the management effectiveness between companies that use the ERP system and those that do not. The methodology used involved the administration of a questionnaire, due to its ability to reach a large number of participants without direct contact with the researcher. The questionnaire was divided into three parts: company and respondent profile, organizational characteristics, and process effectiveness. A seven-point Likert scale was used to measure the degree of agreement or disagreement with the statements. The research was conducted through an electronic survey, utilizing Google Forms as the online questionnaire tool. The bootstrap method was also employed to increase the sample size and ensure the normality of the generated means. The analysis results indicate that companies using ERP systems have more defined organizational characteristics and greater effectiveness in their work processes.

Keywords: ERP, management, process effectiveness.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo desenvolvimento / organização.....	11
Figura 2 - % de empresas usando ERP entre 2022/23.....	15
Figura 3 - Arquitetura dos sistemas ERP.....	15
Figura 4 - Testes de hipótese e área de rejeição da hipótese nula.....	22
Figura 5 - Histogramas da pontuação obtida na questão 22 Com ERP	27
Figura 6 - Histogramas da pontuação obtida na questão 22 Sem ERP.....	28

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Fatores que influenciam na implantação do ERP em empresas de construção civil.....	16
Quadro 2 - Exemplo de escala de diferencial semântico.....	25
Quadro 3 - Exemplo de escala de intensidade crescente.....	25
Quadro 4 - Resumo do cálculo das estatísticas usando o método bootstrap com ERP.....	28
Quadro 5 - Resumo do cálculo das estatísticas usando o método bootstrap sem ERP.....	29
Quadro 6 - Resumo do método bootstrap, para cálculo do valor-p.....	31
Quadro 7 - Erros na decisão.....	33
Quadro 8 - Média geral das Características Organizacionais das amostras.....	34
Quadro 9 - Média geral da Efetividade dos Processos das amostras.....	34

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1. OBJETIVO	12
1.1.1. Objetivo geral.....	12
1.1.2. Objetivos específicos.....	12
2. REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1. BREVE HISTÓRICO DO ERP	13
2.2. DEFINIÇÃO DE SISTEMA ERP	13
2.3. ARQUITETURA BÁSICA DO SISTEMA ERP	15
2.4. VANTAGENS E DESVANTAGENS DO SISTEMA ERP	16
2.5. OUTROS CONCEITOS REFERENTES AO SISTEMA ERP	18
2.6. BOOTSTRAP	19
2.6.1. Teste de Hipótese.....	21
3. METODOLOGIA	24
3.1. INSTRUMENTO DE PESQUISA	24
3.2. ESCOLHA DO MÉTODO ESTATÍSTICO	26
4. ANÁLISES E DISCUSSÕES	27
5. CONCLUSÃO	35
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36

1. INTRODUÇÃO

Desde a Revolução Industrial, o mundo mudou radicalmente, o desenvolvimento acelerou, as organizações cresceram e proliferaram. Quanto mais as empresas e o Estado se organizavam e o trabalho era racionalizado e sistematizado, maior era o desenvolvimento. Obviamente, quanto maior o desenvolvimento, maiores as exigências organizacionais (NETTO, 1988)

Figura 1: Ciclo desenvolvimento / organização



Fonte: Adaptado de Netto (1988)

Hoje, a realidade central é uma organização dotada de conhecimento. A sociedade moderna é composta de grandes instituições organizadas.

“[...] A partir da II Guerra Mundial, somando-se o desenvolvimento tecnológico atingido, o crescimento populacional acelerado, os recursos financeiros disponíveis, a riqueza criada, as novas aspirações da sociedade moderna, impôs-se a necessidade de implantações de empreendimentos cada vez mais complexos e de elevado custo. Estes empreendimentos compatíveis com as novas necessidades, em face de suas dimensões e da complexidade de suas implantações, passaram a demandar sofisticada tecnologia executiva, equipamentos especializados e de grande porte, mão de obra especializada e diversificada, materiais novos, específicos e em grande quantidade”. (NETTO, 1988)

Tal cenário desencadeou uma competitividade que, segundo Souza (2000), forçou as empresas a reverem seus processos e maneiras de trabalhar, obrigando-as a buscar alternativas. Para Laudon e Laudon (2004), qualquer organização não consegue competitividade ou até mesmo se manter no mercado sem dispor de informações oportunas e

corretas sobre o andamento e o resultado das suas atividades. A informação se tornou uma ferramenta de grande importância para a sobrevivência das empresas em um mundo globalizado e altamente informatizado, sendo esta um dos produtos mais valiosos para a gestão das empresas, onde faz-se essencial sua utilização estratégica, em virtude dos inúmeros benefícios proporcionados (DUARTE, 2012). Na era da Tecnologia da Informação (TI), esta passou a ser, em quase maioria dos casos, uma vantagem competitiva que possibilita além do tratamento da informação, que a organização ganhe agilidade, flexibilidade e integração, gerando impacto positivo sobre a produção e tomada de decisão (AUDY, 2009).

Nesse particular, a construção civil em colaboração com a tecnologia da informação implementou os chamados sistemas integrados de gestão empresarial, também denominados de ERP (*Enterprise Resource Planning*). O software de gestão ERP tem por objetivo facilitar o fluxo de informações entre todos os departamentos de determinada organização promovendo agilidade, controle e segurança de processos.

1.1. OBJETIVO

1.1.1. Objetivo geral

Este trabalho teve como finalidade comprovar, através de uma pesquisa de mercado aplicada mediante formulário, a melhora que a adoção de sistemas ERP podem provocar em empresas da construção civil referente a assuntos ligados a gerenciamento e gestão dos negócios.

1.1.2. Objetivos específicos

- Apresentar o que é um sistema ERP;
- Calcular as estatísticas para cada afirmativa do formulário e;
- Comparar as médias das afirmativas dos usuários de ERP com os não usuários de ERP.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. BREVE HISTÓRICO DO ERP

A história do ERP começou há mais de 100 anos. Em 1913, o engenheiro Ford Whitman Harris desenvolveu o que ficou conhecido como o modelo de quantidade de ordem econômica (EOQ, *economic order quantity*), um sistema de produção baseado em papel para a programação da produção. Por décadas, a EOQ foi o padrão de produção. A fabricante de ferramentas *Black and Decker* mudou esse cenário em 1964, quando se tornou a primeira empresa a adotar uma solução de planejamento das necessidades de materiais (MRP, *material requirement planning*), que combinou conceitos de EOQ com um computador *mainframe*. (ORACLE, 2023)

O MRP permaneceu o padrão de manufatura até que o planejamento de recursos de manufatura (chamado MRP II) foi desenvolvido em 1983. O MRP II apresentava “módulos” como um componente chave de arquitetura de software e componentes centrais de manufatura integrados, incluindo compras, listas de materiais, programação e gerenciamento de contratos. Pela primeira vez, diferentes tarefas de manufatura foram integradas em um sistema comum. O MRP II também forneceu uma visão convincente de como as organizações poderiam aproveitar o *software* para compartilhar e integrar os dados da empresa e aumentar a eficiência operacional com melhor planejamento de produção, estoque reduzido, e menos desperdício (sucata). Conforme a tecnologia de computação evoluiu ao longo das décadas de 70 e 80, conceitos semelhantes ao MRP II foram desenvolvidos para lidar com atividades de negócios além da manufatura, incorporando finanças, gerenciamento de relacionamento com o cliente e dados de recursos humanos. Em 1990, os analistas de tecnologia já sabiam o nome dessa nova categoria de software de gerenciamento de negócios: planejamento dos recursos empresariais (*enterprise resources planning* – ERP). (ORACLE, 2023)

2.2. DEFINIÇÃO DE SISTEMA ERP

Para Totvs (2023), empresa nacional, maior empresa de tecnologia da América-Latina, sexta maior empresa de software de gestão do mundo pelo Instituto Gartner - empresa referência mundialmente no que se trata Tecnologia da Informação, estando na linha de frente na realização de estudos avançados de mercado e tendências tecnológicas - no relatório “*All Software Markets, Worldwide – 2010*”, detentora do ERP Protheus, a sigla ERP significa

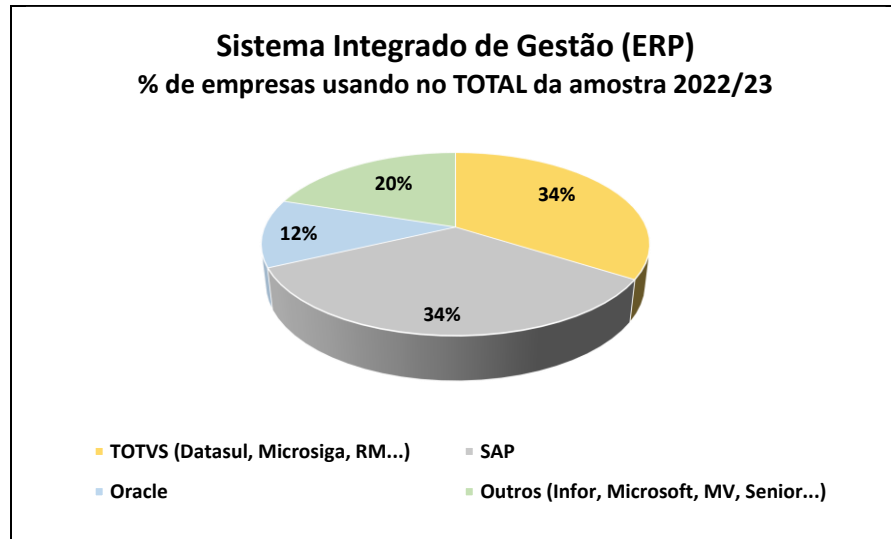
“*Enterprise Resource Planning*”, ou sistema de gestão integrado. Essa tecnologia auxilia o gestor da empresa a melhorar os processos internos e integrar as atividades de diferentes setores, como vendas, finanças, estoque e recursos humanos. A partir da centralização das informações em uma plataforma única, que é o sistema ERP, o fluxo de dados corporativos se torna mais fluido e é compartilhado com facilidade. Ao mesmo tempo, essas soluções eliminam a duplicidade de informações. Com isso, a solução se mantém como uma base única e íntegra. O resultado é o acesso a insights valiosos, que contribuem para uma tomada de decisão acertada.

Para SAP (2023), empresa alemã, topo da lista do Instituto Gartner, com o SAP ECC e o SAP Business One, a maneira mais simples de definir ERP é pensar em todos os importantes processos empresariais necessários para administrar uma empresa: finanças, RH, produção, cadeia de suprimentos, serviços, procurement e outros. Em seu nível mais básico, o ERP ajuda a gerenciar eficientemente todos esses processos em um sistema integrado.

Para Oracle (2023), os ERP ou sistemas de planejamento de recursos empresariais são plataformas completas e integradas, *on-premises* ou na nuvem, que gerenciam todos os aspectos de um negócio baseado em produção ou distribuição. Os sistemas ERP oferecem suporte a todos os aspectos da gestão financeira, recursos humanos, gestão da cadeia de suprimentos e manufatura com sua função de contabilidade central. Também fornecem transparência em todo o processo de negócios rastreando todos os aspectos de produção, logística e finanças. Esses sistemas integrados atuam como um hub central de negócios para fluxo de trabalho e dados de ponta a ponta permitindo acesso a diversos departamentos.

De acordo com a 34ª edição da Pesquisa Anual da FGV/EAESP do Fórum de Informações permanente sobre o Uso de TI – Tecnologia da Informações nas empresas para conhecer e estudar a situação das empresas e organização brasileiras, divulgada em 27/04/2023, a TOTVS e a SAP estão no topo da lista. Juntas representam mais de 68% do mercado brasileiro (34% cada), com Oracle em terceiro, representando 12%.

Figura 2 – % de empresas usando ERP entre 2022/23

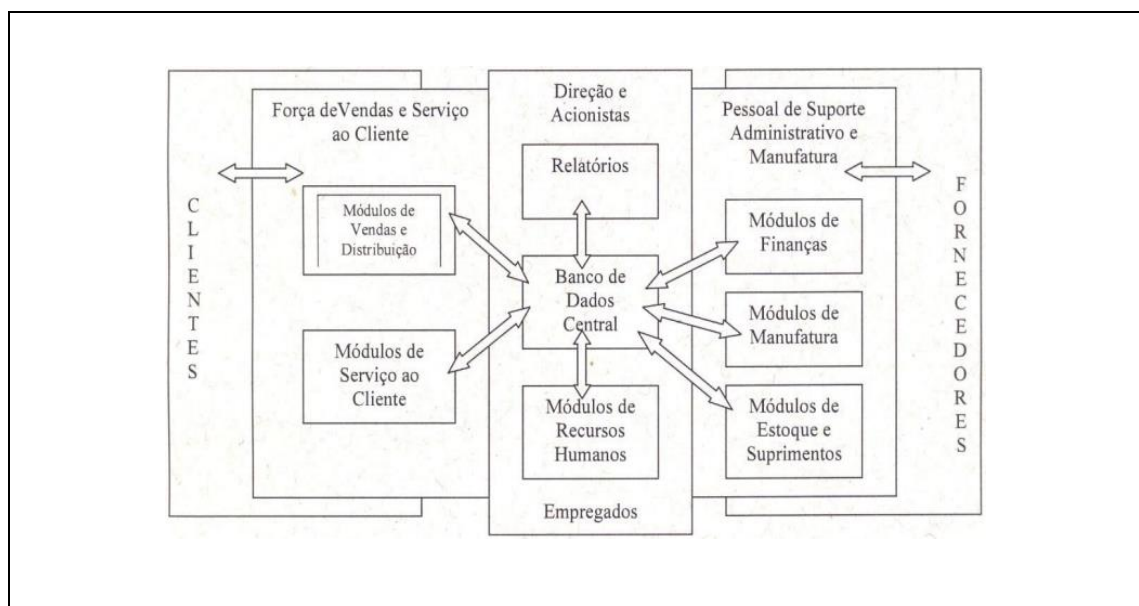


Fonte: Adaptado de FGV EAESP (2023)

2.3. ARQUITETURA BÁSICA DO SISTEMA ERP

Para Davenport (1998), o banco de dados central é o coração de um sistema empresarial, que recebe e fornece dados para uma série de aplicações que suportam as diversas funções de uma empresa. A utilização de um banco de dados central agiliza dramaticamente o fluxo de informações através do negócio. Davenport (1998) apresenta, abaixo, um esquema com a estrutura básica de um sistema ERP.

Figura 3 – Arquitetura dos sistemas ERP



Fonte: Adaptado de Davenport (1998)

Pontua-se que, atualmente, os sistemas ERP possuem “diferentes” arquiteturas (diferentes ou mais módulos, por exemplo) tudo depende dos processos e das necessidades da empresa em questão.

2.4. VANTAGENS E DESVANTAGENS DO SISTEMA ERP

Entre as principais vantagens da implantação de um sistema ERP estão a integração dos processos internos, a confiabilidade de informações, a obtenção de dados gerenciais que auxiliam as tomadas de decisões e a unificação de operações de diferentes plantas (VIEIRA, 2006). Sallaberry (2009) ressalta que o ERP promove a integração dos diversos setores da organização, inclusive com os canteiros de trabalho, proporciona agilidade na execução das atividades, otimização e automatização dos processos do negócio, o que diminui erros, redundâncias e retrabalhos, consequentemente ajudando a empresa a obter ganhos na redução de custos e no aumento da produtividade. O mesmo autor acrescenta que as informações obtidas são mais claras, seguras e imediatas, permitindo um controle maior de todo o negócio, proporcionando, ainda, o gerenciamento e o controle da execução de obras em qualquer etapa do trabalho. Logo, o ERP pode representar, para uma construtora, uma significativa melhoria da eficiência da organização.

Rodrigues (2002) analisou variáveis referentes à implantação de sistemas de gestão integrada em empresas da construção civil, utilizando características vinculadas a software, hardware, gerenciamento de dados e comportamento. O autor definiu 9 fatores que influenciam na implantação do ERP, conforma apresentado no Quadro 1, abaixo.

Quadro 1-A – Fatores que influenciam na implantação do ERP em empresas de construção civil

Indicadores	Características
I. Maturidade de processamento de dados	Uma informática satisfatória é elemento básico para o sucesso do projeto (BERGAMASCHI; REINHARD, 2000). Estabelece o bom ou o mau início de trabalho. O ambiente computacional geralmente dá sinais de como é a organização, a prática administrativa e o grau de conhecimento de seus colaboradores.
II. Aprendizado em equipe	Realização de reuniões periódicas com objetivos claros e compartilhados tendo ações com resultados, auxilia o trabalho em equipe, possibilitando a implantação do software corporativo e minimizando o problema do poder da informação.
III. Mapa mental ou modelos mentais	Mapa mental comum com objetivos claros e compartilhados pelo corpo diretivo, gerencial e operacional em relação à sua implantação. Outros fatores importantes são quanto às expectativas definidas e compartilhadas e como é o mapa mental do corpo diretivo, gerencial e operacional em relação às responsabilidades, atribuições, direitos e deveres a fim de facilitar a implantação do sistema.

Fonte: Adaptado de Rodrigues (2002).

Quadro 1 – B - Fatores que influenciam na implantação do ERP em empresas de construção civil

Indicadores	Características
IV. Visão sistêmica ou pensamento sistêmico	Embasamento do corpo diretivo, visão do corpo gerencial e trabalho do corpo operacional em relação à integração entre os setores dependentes, as deficiências e as virtudes de cada setor e a ação de modo a melhorar o desenvolvimento da empresa de forma pró-ativa, facilitando a implantação do sistema.
V. Maestria pessoal ou domínio pessoal	Satisfação do corpo diretivo, gerencial e operacional com as suas atribuições gerais, pois a satisfação gera comprometimento. Discernimento do corpo diretivo, gerencial e o operacional em relação às suas responsabilidades e limitações, tornando os colaboradores capazes de verificar as vantagens que terão implantando o sistema. Outro fator analisado é a capacidade que o corpo diretivo, gerencial e o operacional possuem de respeitar hierarquias, seguir deliberações, análises sugestões e mudar de opinião, abertura para mudanças, inclusive de sistemas.
VI. Visão compartilhada	Visão compartilhada com a liderança e com os líderes que influenciam a linha de comando da organização, se a organização segue ou não cada uma cadeia hierárquica e a existência de uma liderança forte. Credibilidade do responsável pela implantação na empresa e que seja respeitado pela alta administração. Outros fatores importantes são: a quantidade de pessoas que coordenaram as implantações do sistema corporativo, se existiram co-coordenadores departamentais com autonomia e decisão e se o coordenador do projeto de implantação tinha capacidade de enxergar, liderar e resolver as dificuldades geradas pela interação entre ambiente interno e externo da organização.
VII. Alteração da equipe	Verificar a quantidade de alteração do corpo diretivo, gerencial e operacional que participa da implantação do sistema tendo como parâmetro inicial a fase de início do processo de implantação do sistema. Outro parâmetro é a taxa de alteração em relação ao total de colaboradores que participaram da implantação do sistema. Apoio da alta administração representa fator crítico para o sucesso do projeto, indicando a exigência de patrocinador forte, garantindo os recursos para o projeto e intervindo quando necessário.
VIII. Reengenharia	Abertura para reorganização, para transformação de conceitos de equipe e da maneira de atuar, com possibilidade para redefinições de processos em prol da implantação do sistema.
IX. Gerenciamento da mudança	Missões claramente definidas como fator altamente crítico para o sucesso do projeto pode indicar algumas importantes questões organizacionais no gerenciamento do projeto e sua comunicação para toda a organização.

Fonte: Adaptado de Rodrigues (2002).

Porém, implementar um sistema integrado tem um caráter estratégico e gera impactos sobre a forma de gestão, sobre a arquitetura organizacional e sobre os processos de negócios (CALDAS; WOOD JÚNIOR, 1999). A adoção de um ERP, que tem como escopo o negócio como um todo, exige da empresa uma reorganização além dos limites departamentais, pois as informações geradas em um departamento são compartilhadas por outros departamentos (OZAKI; VIDAL, 2001). Gonçalves *et al.* (2003) afirmam que, independentemente da abordagem adotada, a absorção da tecnologia no momento da incorporação dos sistemas ERP requer uma ampla gama de alterações, desde mudanças de processos de trabalho e a realização de programas de treinamentos aos usuários, até ações para dar equilíbrio às forças organizacionais, direcionadas às devidas adequações comportamentais de indivíduos. Os principais fatores para se atingir uma mudança, continuam os mesmos autores, que podem dificultar essas alterações são a falta de pessoal qualificado para a execução do projeto, o treinamento insuficiente, a deficiência ou inadequação na comunicação interna e a ausência de

um modelo comum para os processos. Alto custo e falta de especificidade do sistema, além da necessidade de mudanças nos processos organizacionais, são algumas das barreiras à implantação do ERP indicadas pela literatura (AHMED *et al.*, 2003, OLIVEIRA, 2006; ACIKALIN *et al.*, 2009). As construtoras, especialmente as pequenas e médias empresas, além de encontrarem no mercado um número limitado de softwares de ERP desenvolvidos para o segmento, têm dificuldade em função do alto custo de investimento em tempo, dinheiro e recursos humanos (SARSHAR; ISIKDAG, 2004; CHUNG *et al.*, 2009; MICHALOSKI; COSTA, 2010). O sucesso da implantação do ERP, por seu turno, depende, principalmente, do comprometimento/treinamento e nível técnico dos colaboradores, da compatibilização do sistema com a estratégia de negócio da empresa, do replanejamento do fluxo de informações e da maturidade organizacional (VOORDIJK *et al.*, 2003; AHMED *et al.*, 2003; CHUNG *et al.*, 2009).

2.5. OUTROS CONCEITOS REFERENTES AO SISTEMA ERP

Souza (2000) pontua outros conceitos que são importantes quando se fala em sistema ERP. São alguns deles:

- **Funcionalidade**: É o conjunto total de funções embutidas em um sistema ERP, suas características e suas diferentes possibilidades de uso. A composição destas funções forma o sistema de informações transacional que dá suporte aos processos de negócio. Mais genericamente, o termo funcionalidade é utilizado para representar o conjunto total de diferentes situações que podem ser contempladas e diferentes processos que podem ser executados no sistema;
- **Módulos**: São os menores conjuntos de funções que podem ser adquiridos e implementados separadamente em um sistema ERP. Normalmente, tais conjuntos de funções correspondem a divisões departamentais de empresas (venda, financeiro, produção, etc.). Exemplos de módulos são: contabilidade, contas a pagar, contas a receber, pedidos, faturamento, planejamento de produção. Os sistemas ERP são divididos em módulos para possibilitar que uma empresa implemente apenas aquelas partes do sistema que sejam de seu interesse, e, mesmo que a empresa deseje implementar todo o sistema, possa fazê-lo em etapas para simplificar o processo. Além disso, a divisão conceitual de um sistema ERP em módulos facilita a compreensão de seu funcionamento e a divisão de responsabilidades entre os usuários. Embora os módulos normalmente sigam a divisão departamental das empresas,

desenvolvimentos recentes dos sistemas ERP, tais como módulos de atendimento ao cliente e gerenciamento da cadeia de suprimentos, parecem estar incorporando o conceito da divisão da empresa em processos;

- Parametrização: É o processo de adequação da funcionalidade de um sistema ERP a uma determinada empresa através da definição dos valores de parâmetros já disponibilizados no próprio sistema. Para Martin e McClure (1983) a parametrização é a chave para fazer pacotes se adaptarem às organizações com um mínimo de necessidade de mudança e evitar custos de manutenção. Souza (2000) ressalta ainda que, quanto mais parametrizáveis, maior o número de possibilidades de realização de processos contemplados pelo mesmo sistema sem necessidades de alteração e desenvolvimentos posteriores e, por conseguinte, maiores as possibilidades de ganho para o fornecedor;
- Configuração: É o nome dado ao conjunto total de parâmetros após a sua definição, representando o conjunto das opções de funcionamento das diversas funções de um sistema ERP;
- Customização: É a modificação de um sistema ERP para que este possa se adequar a uma determinada situação empresarial impossível de ser reproduzida através dos parâmetros já existentes. Esta modificação pode ser feita pelo próprio fornecedor a pedido do cliente, alterando o código dos programas-padrão do sistema ERP, ou pelas próprias empresas clientes, construindo programas ou módulos que se comunicam com o sistema base do ERP e que complementam a funcionalidade necessária;
- Localização: É a adaptação (através de parametrizações ou customizações) de sistemas ERP desenvolvido em um determinado país para a utilização em outro, considerando aspectos como impostos, taxas, leis e procedimentos comerciais. No caso da adaptação para utilização no Brasil, a localização é comumente referida pelo termo “tropicalização”.

2.6. BOOTSTRAP

O método *bootstrap* foi introduzido em 1979, por Efron, como uma técnica de reamostragem, usado principalmente na inferência estatística, quando, por exemplo, há interesse em estimar características da população, tais como média, variância, construção de intervalo de confiança, cálculos de valores-p, realização de testes de hipóteses, estimação de vícios etc.

Conforme Efron (1979), o *bootstrap* é uma técnica estatística computacionalmente intensiva que permite a avaliação da variabilidade de estatísticas com base nos dados de uma amostra existente inicial. A ideia básica desse método é tratar a amostra original como se esta fosse exatamente a população de interesse e dela retirar várias amostras com reposição, isto é, reamostrar a amostra original com reposição e, para cada reamostra, calcular a estimativa de interesse. O *bootstrap* pode ser implementado de duas maneiras, tanto de forma paramétrica quanto não paramétrica. Na primeira, desde que a distribuição e os parâmetros desconhecidos são substituídos por estimativas paramétricas. Na última, a reamostragem é feita na própria amostra, isto é, a amostra *bootstrap* é composta retirando uma amostra com reposição, de tamanho n , da amostra original.

O *bootstrap* não paramétrico pode ser usado para qualquer conjunto de dados, uma vez que ele não depende da distribuição que os dados seguem (distribuição desconhecida), o que permite sua maior aplicabilidade que o *bootstrap* paramétrico. Portanto, nesta pesquisa, utilizou-se o método do *bootstrap* não paramétrico. A obtenção da amostra *bootstrap*, sua estimativa do erro padrão e o intervalo de confiança *bootstrap* foram calculados a partir dos seguintes passos, adaptados da definição dada por Efron (1979), cujo parâmetro θ a ser estimado é a **média**.

1. Dada uma amostra aleatória de $f(x; \hat{\theta})$, $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, estime θ , denotado por $\hat{\theta}$.
2. Usando a estimativa $\hat{\theta}$, gere uma amostra de tamanho da distribuição $f(x; \hat{\theta})$. Essa é a amostra *bootstrap*.
3. Usando a amostra *bootstrap*, estime θ . Denotando essa estimativa por $\hat{\theta}_1^*$.
4. Gere B amostras *bootstrap* para obter estimativas *bootstrap*, $\hat{\theta}_i^*$, para $i = 1, 2, \dots, B$ ($B = 100$ ou 200 é usado, em geral).
5. Represente por $\bar{\theta}^* = \sum_{i=1}^B \hat{\theta}_i^* / B$ a média amostral das estimativas *bootstrap*.
6. O erro padrão *bootstrap* de $\bar{\theta}^*$ é encontrado com a fórmula usual do desvio-padrão (1).

$$S_{\hat{\theta}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^B (\hat{\theta}_i^* - \bar{\theta}^*)^2}{B-1}} \quad (1)$$

O intervalo de confiança unilateral superior *bootstrap t* para uma determinada estatística foi calculado através de (2),

$$IC_{bootstrap\ t} = [0, \mu + t \cdot S_{\hat{\theta}}] \quad (2)$$

Sendo t encontrado utilizando $(n - 1)$ graus de liberdade, considerando n o tamanho da amostra original, denominada amostra mestre e μ parâmetro de aceitação. No caso deste trabalho, $n = 14$, logo, $t = 13$ graus de liberdade.

O intervalo de confiança *bootstrap t* só funciona bem quando a estatística *bootstrap* tem um vício desprezível e quando a distribuição *bootstrap* for aproximadamente normal (EFRON & TIBSHIRANI, 1986). Quando a distribuição amostral não estiver centrada no verdadeiro valor do parâmetro, considera-se que a estatística utilizada está viciada.

O estimador do vício da distribuição *bootstrap*, também denominado *viés boot*, é calculado fazendo a diferença entre a média da amostra *bootstrap* e a média da amostra mestre. Se a razão entre *viés boot* e o erro padrão *boot*, isto é,

$$(\text{viés boot} / S_{\hat{\theta}}) < 0,25 \quad (3)$$

Então pode-se dizer que ele está sob controle e, assim, desprezá-lo.

Para este estudo foram realizadas 500 reamostragens, isto é, $B = 500$, partindo da amostra mestre representada pelos 14 participantes da pesquisa, respondendo ao questionário. Quando as reamostragens são realizadas várias vezes, a estimativa numa amostra *bootstrap* se aproxima do valor real, sendo que o valor de B é escolhido de acordo com a finalidade para a qual o método *bootstrap* está sendo usado.

2.6.1. Teste de Hipótese

Muitas vezes, quando se retira uma amostra da população, não se sabe ao certo se alguma estatística dessa amostra corresponde realmente à população. Nessa situação, utilizam-se os testes de hipóteses para tomar decisões acerca da população, baseadas nas informações das amostras. Assim, o teste de hipótese é um processo em que se usam estatísticas amostrais para testar a afirmação sobre o valor de um parâmetro populacional e essa afirmação é chamada de hipótese estatística (LARSON, 1982).

Para fazer uma afirmação sobre um parâmetro populacional, é necessário que se tenha um par de hipóteses: uma que represente a afirmação, chamada hipótese nula designada por H_0 , que é justamente uma afirmativa de que o resultado obtido em determinada pesquisa é igual

ao resultado especificado, e a outra que represente o complemento dessa afirmação, chamada hipótese alternativa H_1 , que é justamente o resultado contrário de H_0 .

Uma vez que se conhece qual o H_0 da análise a ser feita, é essencial realizar o teste sobre o par de hipóteses, de forma que a conclusão resultante irá rejeitar ou não a hipótese nula. Para tornar a decisão relacionada às hipóteses levantadas, é preciso selecionar o nível de significância α , que expressa a probabilidade de rejeitar a hipótese nula (LARSON, 1982).

Para todas as afirmativas do questionário, tornou-se como parâmetro de rejeição a média da população (μ), levando em consideração que a hipótese nula (H_0) é a de que não há diferenças entre o usuário de ERP e o não usuário de ERP.

$H_0: \mu_{\text{Com ERP}} = \mu_{\text{Sem ERP}}$ (não existe diferença significativa entre as duas médias);

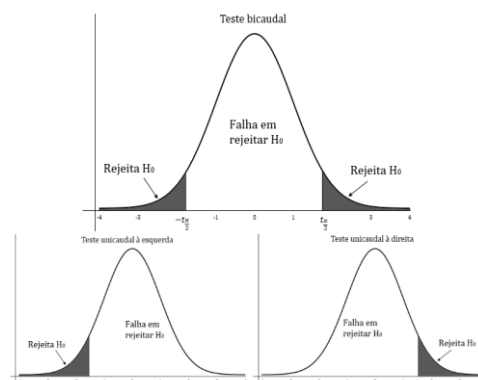
$H_1: \mu_{\text{Com ERP}} > \mu_{\text{Sem ERP}}$ (nota média dos usuários de ERP superior aos que não usam).

Nesta pesquisa, optou-se em trabalhar com o nível de significância determinando o P-valor ou *p-value*, relacionado ao valor observado da estatística de teste, adotando $\alpha = 5\%$, isto é, 0,05. A regra de decisão foi:

1. Se $p \leq \alpha$, então rejeita H_0 ;
2. Se $p > \alpha$, então não rejeita H_0 .

O valor-p ou p-valor será calculado através dos Testes T e F do Excel e será considerado o p-uni-caudal para este trabalho, ou seja, será considerado a área de apenas um lado da distribuição, como mostrado na figura abaixo.

Figura 4 – Testes de hipótese e área de rejeição da hipótese nula



Fonte: Proeducacional (2023)

O teste T é uma forma de teste de hipótese estatística, com base na estatística t de Student e na distribuição t para descobrir o valor p (probabilidade) que pode ser usado para aceitar ou rejeitar a hipótese nula. O teste T analisa se as médias de dois conjuntos de dados são muito diferentes entre si, ou seja, se a média da população é igual ou diferente da média padrão.

O teste F é descrito como um tipo de teste de hipótese, baseado na distribuição f de Snedecor, sob a hipótese nula. O teste é realizado quando não se sabe se as duas populações têm a mesma variância.

Após a aplicação do questionário, os dados foram coletados e tabulados por meio do uso do aplicativo *Microsoft Excel* 2019, através da ferramenta Análise de Dados. Esses dados se transformaram em importantes informações e propiciaram o processo de análise, de classificação, de realização dos testes de hipótese e de interpretação dos resultados.

Dessa maneira, o tratamento estatístico teve caráter descritivo (amostragem, seleção, coleta, tabulação dos dados, descrição das observações coletadas) e indutivo (análise das observações, testes de associação, estimativa de proporções para a amostra estudada). A análise dos dados propriamente dita é realizada para testá-los e aferir a concordância com as hipóteses da investigação (MIGUEL, 2010).

3. METODOLOGIA

3.1. INSTRUMENTO DE PESQUISA

Foi utilizado como instrumento de pesquisa o formulário. A opção por esse instrumento se deve ao fato de que o mesmo pode ser aplicado a um número grande de participantes sem que haja a necessidade de contato direto do pesquisador com o pesquisado e, também, por ser um instrumento adequado à quantificação, devido à facilidade de codificação e tabulação, o que permite fazer comparações com outros dados relacionados ao tema pesquisado.

Para Muñoz (2003), o formulário é considerado um instrumento tradicional para a obtenção e registro de dados. Ele se constitui em uma técnica de avaliação que pode incluir aspectos quantitativos e qualitativos.

O formulário foi dividido em três partes: A) perfil da empresa e do entrevistado (8 questões abertas); B) características organizacionais (11 questões fechadas de múltipla escolha); e C) efetividade dos processos (13 questões fechadas de múltipla escolha). O mesmo foi adaptado dos trabalhos de Krainer, Krainer, Iarozinski & Romano (2013) *apud* Levie & Lichtenstein (2008) e Phelps *et al.* (2007) e do modelo PCF (*Process Classification Framework*), uma taxonomia dos processos de negócio idealizada pela organização americana APQC (*American Productivity & Quality Center*).

A escala utilizada no formulário é a escala *Likert* de sete pontos, onde o respondente devia, para cada questão, indicar o grau de concordância ou discordância em relação às afirmações. A escala *Likert* escolhida é uma escala de número ímpar de pontos e por isso ela possui um valor central “neutro” (MIGUEL, 2010).

A Escala *Likert* é uma escala psicométrica utilizada principalmente em pesquisas de mercado para compreender as opiniões e atitudes de um consumidor em relação a uma marca, produto ou mercado alvo. Ela serve às organizações para fazer medições e saber sobre o grau de conformidade de uma pessoa ou respondente em relação a uma determinada sentença afirmativa ou negativa.

No trabalho em questão utilizou-se uma Escala *Likert* de sete pontos com diferencial semântico (Quadro 02) e de intensidade crescente (Quadro 03). A escala diferencial semântica é uma abordagem destinada a mensurar atitudes. Contempla um par de adjetivos ou frases

antônimas distribuídas dentro de uma escala de intensidade. O Quadro 02 mostra um exemplo de como foi tratada a questão da escala de diferencial semântico no formulário empregado nesta pesquisa. A escala de intensidade crescente reflete uma medida da intensidade da variável associada à questão (MALHOTRA, 2001). O Quadro 03 mostra os valores utilizados para essa escala.

Quadro 2 – Exemplo de escala de diferencial semântico

Centralizada	1	2	3	4	5	6	7	Descentralizada
Sem formalização	1	2	3	4	5	6	7	Totalmente formalizada
Sem autonomia	1	2	3	4	5	6	7	Autonomia total
Sem integração	1	2	3	4	5	6	7	Integração total
Sem interação	1	2	3	4	5	6	7	Interação total
Nenhum controle	1	2	3	4	5	6	7	Controle total em cada processo
Nenhuma preocupação	1	2	3	4	5	6	7	Preocupação com cada processo

Fonte: Própria

Quadro 3 – Exemplo de escala de intensidade crescente

1	2	3	4	5	6	7
Processo inexistente	Processo minimamente desenvolvido (ou em implantação)	Processo pouco desenvolvido (ou utilizado parcialmente)	Processo desenvolvido (implantado e funcionando)	Processo bem desenvolvido (implantado e funcionando plenamente)	Processo muito desenvolvido (funcionando plenamente e estabilizado)	Processo altamente desenvolvido (plenamente utilizado com aperfeiçoamentos constantes)

Fonte: Própria

O formulário foi aplicado por meio de uma *survey*. As pesquisas chamadas de *survey* são investigações utilizadas quando o projeto envolve a coleta de informações de uma amostragem com grande número de indivíduos (HAIR JUNIOR *et al.*, 2005). Para este estudo, a *survey* utilizada foi a eletrônica, autoadministrada, gerenciada por meio da ferramenta de formulário *on-line Google Forms*.

O mesmo teve a finalidade de levantar as informações necessárias ao objetivo e à análise das hipóteses deste trabalho.

A pesquisa foi divulgada sob intermediação do Conselho de Engenharia e Agronomia de Goiás (CREA-GO) para mais de mil engenheiros e empresários possuintes ou não do software ERP. Para angariar novos participantes foi elaborada uma carta convite e divulgada em diversas plataformas sociais, como WhatsApp, Telegram e Instagram. A coleta de dados perdurou por seis meses, de outubro de 2022 a abril de 2023.

A população amostrada constituiu-se de 14 participantes, divididos em engenheiros civis, gerentes, diretores, sócio proprietários, sócio administradores, e CEOs de empresas da área da construção civil ou envolvidos indiretamente no setor localizadas na cidade de Goiânia, sendo que oito possuíam o sistema ERP implementado e seis não possuíam.

Como a quantidade de participantes angariadas foi pequena para se obter um parecer válido da pesquisa, buscou-se através do método *bootstrap* aumentar o campo amostral da pesquisa.

3.2. ESCOLHA DO MÉTODO ESTATÍSTICO

Como o formulário foi elaborado com base na escala *Likert*, os testes estatísticos paramétricos não são os métodos mais adequados, uma vez que a hipótese de normalidade na amostra é refutada. Portanto, optou-se por utilizar um método de reamostragem (*bootstrap*), cuja finalidade é garantir a normalidade entre as médias geradas pelo método e, conseqüentemente, gerar a possibilidade de aplicar testes de hipóteses paramétricos através do aumento do meu campo amostral.

4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

A coleta de dados foi realizada a partir da aplicação do questionário de pesquisa, em que a primeira seção foi constituída de questões abertas com o objetivo de traçar um perfil do participante. Os participantes consistiam em: engenheiros civis, gerentes, diretores, sócio proprietários, sócio administradores, e CEOs envolvidos na área de infraestrutura, instalações, projetos, manutenções, incorporação, urbanismo, reforma e outros, em empresas fundadas entre 1994 a 2020, com funcionários variando de 5 a 650.

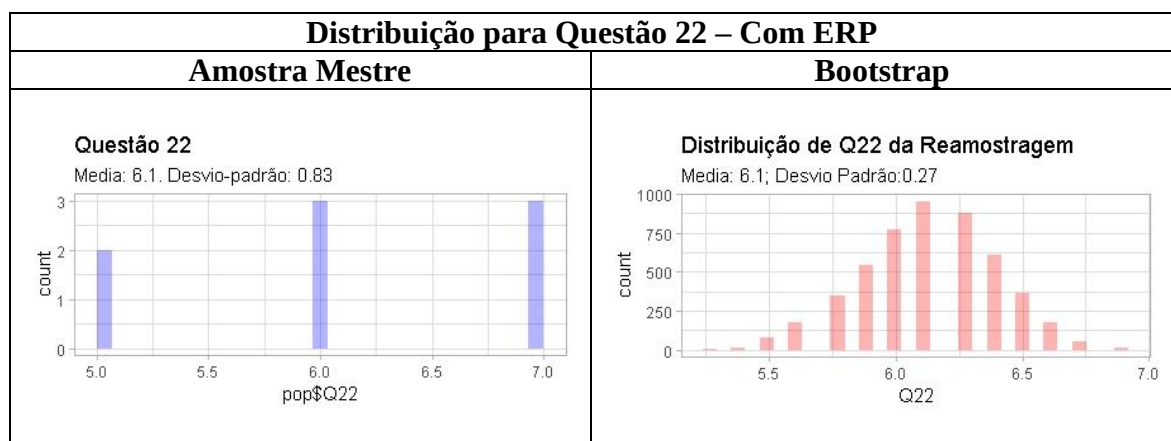
A segunda seção foi destinada a levantar as características organizacionais das empresas dos participantes, de modo que ele atribuisse uma nota de 1 a 7, em 11 questões abertas.

A terceira seção foi destinada a levantar a efetividade dos processos das empresas dos participantes, funcionando da mesma forma que a seção anterior, porém em 13 questões abertas.

Após tabulação dos dados, verificou-se que o conjunto amostral não representava uma distribuição normal, pois o gráfico da curva amostral era assimétrico, ou seja, não representava uma curva normal. Portanto, utilizou-se o método *bootstrap* não paramétrico, objetivando ajustar a amostra, tornando-a aproximadamente normal.

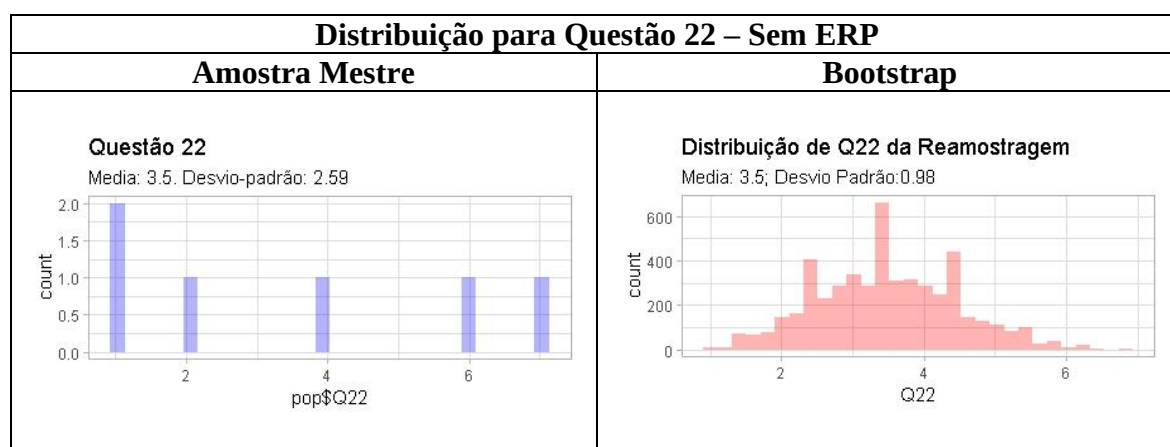
Para identificar o padrão do conjunto de dados, utilizou-se o gráfico de distribuição de frequências, o histograma. As Figuras 5 e 6 apresentam, respectivamente, o gráfico (antes dos dados serem ajustados) da questão 22 do formulário da pesquisa, a qual analisava se o corpo gerencial da empresa possui treinamento e está alinhado com os objetivos da empresa, e o gráfico após o ajuste dos dados com o *bootstrap*.

Figura 5 – Histogramas da pontuação obtida na questão 22 Com ERP



Fonte: Própria (2023)

Figura 6 – Histograma da pontuação obtida na questão 22 Sem ERP



Fonte: Própria (2023)

Para análise das outras questões verificar Apêndice A - Histogramas amostra mestre e bootstrap.

Observa-se que esses histogramas assumem a forma muito próxima à curva normal, portanto, conclui-se que o método bootstrap se mostra adequado para este estudo, uma vez que os métodos tradicionais se baseiam em suposições sobre distribuições para grandes amostras. O *bootstrap* é uma solução, caso a amostra seja pequena, pois ele gera uma distribuição empírica, fornecendo aproximações melhoradas para a distribuição, o que possibilita uma análise mais precisa, já que filtra as informações verdadeiramente relevantes nos resultados.

O cálculo dos parâmetros do *bootstrap* encontra-se descrito nos Quadros 4 e 5.

Quadro 4-A – Resumo do cálculo das estatísticas usando o método bootstrap com ERP

Questão	Afirmativa	Com ERP					
		Média da Amostra	Média BOOTS	Limite Superior (LS)	Viés Boot	Erro padrão boot	Viés sob Controle (<0,25)
1	Domínio de tecnologia de execução/serviços	5,875	5,890	6,358	0,014500	0,264414	0,054838
2	Nível de centralização da estrutura organizacional da empresa	4,250	4,248	5,128	-0,001996	0,497050	0,004016
3	Nível de formalização das atividades e processos	4,875	4,889	5,651	0,014471	0,430163	0,033641
4	Grau de autonomia dos funcionários	4,625	4,620	5,153	-0,004741	0,300951	0,015752
5	Nível de integração dos processos	4,500	4,495	5,133	-0,005240	0,360213	0,014546
6	Nível de formação dos funcionários do corpo gerencial	2,875	2,849	3,794	-0,026447	0,533666	0,049557

Fonte: Própria (2023)

Quadro 4-B – Resumo do cálculo das estatísticas usando o método bootstrap com ERP

Questão	Afirmativa	Com ERP					
		Média da Amostra	Média BOOTS	Limite Superior (LS)	Viés Boot	Erro padrão boot	Viés sob Controle (<0,25)
8	Nível de controle exercido sobre as atividades/funcionários	4,875	4,897	5,519	0,021956	0,351450	0,062473
9	Posição da empresa em relação à redução dos custos nas suas atividades e empreendimentos	5,625	5,617	6,026	-0,007735	0,230562	0,033546
10	Preocupação com o gerenciamento do tempo das atividades de desenvolvimento e execução de suas atividades	5,625	5,624	5,931	-0,000749	0,172933	0,004328
11	Nível de preocupação da empresa em relação às melhorias dos processos de trabalho	5,875	5,887	6,662	0,011727	0,437557	0,026800
12	Empresa realiza o planejamento estratégico	5,625	5,610	6,375	-0,014970	0,432175	0,034639
13	Empresa faz sistematicamente uma análise de seu desempenho interno com base em indicadores e/ou metas	5,000	5,069	6,213	0,068862	0,645899	0,106615
14	Empresa possui um conjunto de práticas de gerenciamento de projetos	5,250	5,265	6,125	0,014970	0,485889	0,030810
15	Empresa realiza o gerenciamento de suprimentos de obras simultâneas	5,375	5,370	6,198	-0,004741	0,467516	0,010140
16	Empresa desenvolve e acompanha o orçamento e o cronograma de cada projeto	5,750	5,741	6,264	-0,009481	0,295757	0,032057
17	Empresa planeja e controla a qualidade e os recursos humanos durante cada obra	4,625	4,636	5,155	0,010978	0,293265	0,037434
18	Empresa possui departamento específico de Tecnologia da Informação	3,000	2,957	4,286	-0,042665	0,750138	0,056876
19	Acesso a informação da empresa por um sistema de TI distinguindo hierarquicamente os usuários	3,750	3,772	5,117	0,022455	0,758943	0,029587
20	Gerenciamento de receitas e despesas (fluxo de caixa)	6,000	6,002	6,635	0,002495	0,357413	0,006981
21	O processo de folha de pagamento é informatizado	5,000	4,971	6,318	-0,028693	0,760522	0,037728
22	Corpo gerencial da empresa possui treinamento e está alinhado com os objetivos da empresa	6,125	6,135	6,620	0,010230	0,273955	0,037340
23	Empresa avalia as suas práticas por meio de avaliação de desempenho	5,375	5,428	6,445	0,053393	0,573928	0,093031
24	Empresa possui uma metodologia de controle de despesas e receitas	5,625	5,620	6,262	-0,005240	0,362376	0,014459

Fonte: Própria (2023)

Quadro 5-A – Resumo do cálculo das estatísticas usando o método bootstrap sem ERP

Questão	Afirmativa	Sem ERP					
		Média da Amostra	Média BOOTS	Limite Superior (LS)	Viés Boot	Erro padrão boot	Viés sob Controle (<0,25)
1	Domínio de tecnologia de execução/serviços	5,000	4,810	6,295	-0,189953	0,838392	0,226569
2	Nível de centralização da estrutura organizacional da empresa	3,500	3,237	4,872	-0,262808	0,923348	0,284625
3	Nível de formalização das atividades e processos	3,500	3,779	5,212	0,278776	0,809057	0,344569
4	Grau de autonomia dos funcionários	5,500	5,363	6,336	-0,136727	0,549132	0,248987
5	Nível de integração dos processos	4,500	4,363	5,229	-0,137059	0,488830	0,280382
6	Nível de formação dos funcionários do corpo gerencial	4,333	3,753	5,255	-0,580506	0,848171	0,684420
7	Nível de interação entre os departamentos	3,333	2,972	4,346	-0,361277	0,775597	0,465806
8	Nível de controle exercido sobre as atividades/funcionários	4,667	4,370	5,707	-0,296740	0,754757	0,393159

Fonte: Própria (2023)

Quadro 5-B – Resumo do cálculo das estatísticas usando o método bootstrap sem ERP

Questão	Afirmativa	Sem ERP					
		Média da Amostra	Média BOOTS	Limite Superior (LS)	Viés Boot	Erro padrão boot	Viés sob Controle (<0,25)
9	Posição da empresa em relação à redução dos custos nas suas atividades e empreendimentos	5,833	5,607	6,204	-0,226214	0,337231	0,670799
10	Preocupação com o gerenciamento do tempo das atividades de desenvolvimento e execução de suas atividades	6,000	6,167	6,737	0,166667	0,322318	0,517088
11	Nível de preocupação da empresa em relação às melhorias dos processos de trabalho	6,167	5,986	6,640	-0,180639	0,369119	0,489378
12	Empresa realiza o planejamento estratégico	4,667	4,813	5,980	0,146374	0,659190	0,222051
13	Empresa faz sistematicamente uma análise de seu desempenho interno com base em indicadores e/ou metas	3,667	3,598	4,455	-0,068197	0,483455	0,141062
14	Empresa possui um conjunto de práticas de gerenciamento de projetos	4,500	4,612	5,674	0,112109	0,599737	0,186931
15	Empresa realiza o gerenciamento de suprimentos de obras simultâneas	3,500	4,031	5,323	0,530938	0,729297	0,728013
16	Empresa desenvolve e acompanha o orçamento e o cronograma de cada projeto	5,500	5,823	6,367	0,323021	0,307235	1,051379
17	Empresa planeja e controla a qualidade e os recursos humanos durante cada obra	4,833	4,410	5,832	-0,423154	0,802859	0,527058
18	Empresa possui departamento específico de Tecnologia da Informação	2,167	2,357	3,631	0,189953	0,719731	0,263923
19	Acesso a informação da empresa por um sistema de TI distinguindo hierarquicamente os usuários	2,000	2,212	3,398	0,211577	0,670018	0,315778
20	Gerenciamento de receitas e despesas (fluxo de caixa)	4,667	4,393	5,864	-0,273786	0,830764	0,329559
21	O processo de folha de pagamento é informatizado	2,333	2,580	4,360	0,246174	1,005623	0,244798
22	Corpo gerencial da empresa possui treinamento e está alinhado com os objetivos da empresa	3,500	3,012	4,669	-0,487691	0,935244	0,521459
23	Empresa avalia as suas práticas por meio de avaliação de desempenho	3,167	3,585	4,532	0,418496	0,534748	0,782605
24	Empresa possui uma metodologia de controle de despesas e receitas	5,167	5,613	6,700	0,446108	0,613805	0,726791

Fonte: Própria (2023)

Analisando os Quadros 4 e 5, observa-se que todas as afirmativas, com exceção das questões: 4, referente ao “Grau de autonomia dos funcionários”; 6, referente ao “Nível de formação dos funcionários do corpo gerencial”; 10, referente a “Preocupação com o gerenciamento do tempo das atividades de desenvolvimento e execução de suas atividades”; 11, referente ao “Nível de preocupação da empresa em relação às melhorias dos processos de trabalho”; e 16, referente a “Empresa desenvolve e acompanha o orçamento e o cronograma de cada projeto”, obtiveram médias dos usuários com ERP maior do que os usuários sem ERP dentro do intervalo de confiança obtido para cada afirmativa, logo, com 95% de confiança, pode-se rejeitar a hipótese H_0 . Isto indica que os participantes avaliam que a utilização de ERP traz grandes contribuições às empresas da construção civil.

Ao aplicar o *bootstrap*, verificou-se que, para os usuários de ERP, o viés se manteve sob controle, isto é, $\text{viés}_{\text{boot}} < 0,25.S_0$ (3), garantindo assim que a estatística não está viciada, portanto pode ser desprezada, enquanto que, para os não usuários de ERP, somente seis

questões tiveram o viés sob controle (questões 1, 4, 12, 13, 14 e 21), implicando que para as questões sem ERP as variações de respostas foram muito altas, logo as análises referentes a essas afirmativas devem ter ressalvas. É possível concluir a partir desses resultados que essas muitas variações de respostas para os não usuários de ERP demonstram a falta de segurança, alinhamento e assertividade, enquanto que para os usuários de ERP demonstra justamente o contrário.

Logo, para as questões 6, 10, 11 e 16 cuja a média dos usuários sem ERP foi maior que a média dos usuários com ERP, porém o viés não está sob controle, não se pode concluir totalmente a não rejeição à hipótese nula H_0 .

O Quadro 6 mostra o resultado obtido, através do teste de hipótese aplicado, relacionado ao valor da estatística dos testes.

Quadro 6 - A – Resumo do método bootstrap, para cálculo do valor-p

Questão	Afirmativa	Média BOOTS Com ERP	Média BOOTS Sem ERP	Hipótese Nula (H_0) antes dos testes	P-valor Teste F ($p>0,05$)	P-valor Teste T ($p>0,05$)	Hipótese Nula (H_0) após testes
1	Domínio de tecnologia de execução/serviços	5,890	4,810	Rejeita H_0	0,000	0,000	Rejeita H_0
2	Nível de centralização da estrutura organizacional da empresa	4,248	3,237	Rejeita H_0	0,000	0,000	Rejeita H_0
3	Nível de formalização das atividades e processos	4,889	3,779	Rejeita H_0	0,000	0,000	Rejeita H_0
4	Grau de autonomia dos funcionários	4,620	5,363	Não rejeita H_0	0,000	0,000	Rejeita H_0
5	Nível de integração dos processos	4,495	4,363	Rejeita H_0	0,000	0,000	Rejeita H_0
6	Nível de formação dos funcionários do corpo gerencial	2,849	3,753	Não rejeita H_0	0,000	0,000	Rejeita H_0
7	Nível de interação entre os departamentos	4,852	2,972	Rejeita H_0	0,000	0,000	Rejeita H_0
8	Nível de controle exercido sobre as atividades/funcionários	4,897	4,370	Rejeita H_0	0,000	0,000	Rejeita H_0
9	Posição da empresa em relação à redução dos custos nas suas atividades e empreendimentos	5,617	5,607	Rejeita H_0	0,000	0,289	Não rejeita H_0
10	Preocupação com o gerenciamento do tempo das atividades de desenvolvimento e execução de suas atividades	5,624	6,167	Não rejeita H_0	0,000	0,000	Rejeita H_0
11	Nível de preocupação da empresa em relação às melhorias dos processos de trabalho	5,887	5,986	Não rejeita H_0	0,000	0,000	Rejeita H_0
12	Empresa realiza o planejamento estratégico	5,610	4,813	Rejeita H_0	0,000	0,000	Rejeita H_0
13	Empresa faz sistematicamente uma análise de seu desempenho interno com base em indicadores e/ou metas	5,069	3,598	Rejeita H_0	0,000	0,000	Rejeita H_0
14	Empresa possui um conjunto de práticas de gerenciamento de projetos	5,265	4,612	Rejeita H_0	0,000	0,000	Rejeita H_0
15	Empresa realiza o gerenciamento de suprimentos de obras simultâneas	5,370	4,031	Rejeita H_0	0,000	0,000	Rejeita H_0
16	Empresa desenvolve e acompanha o orçamento e o cronograma de cada projeto	5,741	5,823	Não rejeita H_0	0,197	0,000	Não rejeita H_0
17	Empresa planeja e controla a qualidade e os recursos humanos durante cada obra	4,636	4,410	Rejeita H_0	0,000	0,000	Rejeita H_0

Fonte: Própria (2023)

Quadro 6-B – Resumo do método bootstrap, para cálculo do valor p

Questão	Afirmativa	Média BOOTS Com ERP	Média BOOTS Sem ERP	Hipótese Nula (Ho) antes dos testes	P-valor Teste F ($p>0,05$)	P-valor Teste T ($p>0,05$)	Hipótese Nula (Ho) após testes
18	Empresa possui departamento específico de Tecnologia da Informação	2,957	2,357	Rejeita Ho	0,178	0,000	Não rejeita Ho
19	Acesso a informação da empresa por um sistema de TI distinguindo hierarquicamente os usuários	3,772	2,212	Rejeita Ho	0,003	0,000	Rejeita Ho
20	Gerenciamento de receitas e despesas (fluxo de caixa)	6,002	4,393	Rejeita Ho	0,000	0,000	Rejeita Ho
21	O processo de folha de pagamento é informatizado	4,971	2,580	Rejeita Ho	0,000	0,000	Rejeita Ho
22	Corpo gerencial da empresa possui treinamento e está alinhado com os objetivos da empresa	6,135	3,012	Rejeita Ho	0,000	0,000	Rejeita Ho
23	Empresa avalia as suas práticas por meio de avaliação de desempenho	5,428	3,585	Rejeita Ho	0,057	0,000	Não rejeita Ho
24	Empresa possui uma metodologia de controle de despesas e receitas	5,620	5,613	Rejeita Ho	0,000	0,413	Não rejeita Ho

Fonte: Própria (2023)

Para verificação dos cálculos dos testes, consultar Apêndice B - Teste F de variância do questionário e Apêndice C - Teste T das médias do questionário.

A comparação entre as médias e as variâncias das questões estão apresentados no Apêndice D – Resumos dos testes de hipótese aplicados.

Como apresentado no Quadro 6, nota-se que as questões 1, 2, 3, 5, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21 e 22 apresentaram condições verdadeiras, isto é, rejeitam a hipótese nula que realmente é falsa. Então, de acordo com a regra de decisão (apresentada no Teste de Hipótese, página 27 deste trabalho), se pode rejeitar H_0 e, consequentemente, se aceita a hipótese alternativa, portanto, conclui-se que há evidências de que a utilização de ERP traz benefícios para as empresas da construção civil em relação a temas que envolvem características organizacionais, como: maior domínio de tecnologia de execução e serviços, o que garante maior qualidade e consequentemente gera valor ao produto, maior centralização da estrutura organizacional, maior nível de formalização das atividades e processos, maior nível de integração dos processos, maior interação entre os departamentos e maior controle sobre as atividades e funcionários. E a utilização de ERP também traz benefícios em relação a temas que envolvem efetividade dos processos, como: a realização de planejamento estratégico, análise de seu desempenho interno com base em indicadores e/ou metas, práticas de gerenciamento de projetos, gerenciamento da cadeia de suprimentos, desenvolvimento e acompanhamento de orçamentos e cronogramas, controle de qualidade e planejamento de

recursos humanos, utilização de sistema de TI, gerenciamento do fluxo de caixa, informatização de processos e alinhamento do corpo gerencial.

As questões 4, referente a autonomia dos funcionários; 6, referente a formação dos funcionários do corpo gerencial; 10, referente a preocupação com a gestão da qualidade e do tempo das atividades; e 11, referente a preocupação em relação à melhoria dos processos interno, apresentaram erros tipo I, isto é, rejeitam uma hipótese nula que deu verdadeira, ou seja, encontraram um resultado que tinha significância estatística por acidente. Também é chamado de Falso Positivo. Essa probabilidade existe e está dentro da significância do teste, representada pela letra grega “ α ”, que nesse trabalho foi considerada 5% ou 0,05 (vide Teste de Hipótese, página 28).

As questões 9, referente a posição em relação à redução de custos; 18, referente a possuir um departamento específico de TI; 23, referente a avaliação por meio de análise de desempenho; e 24, referente a metodologias de controles de fluxo de caixa, apresentaram erros tipo II, isto é, não rejeitam uma falsa hipótese nula, o que não sugere exatamente um erro, apenas que o teste estatístico não é significativo, ou seja, os dados não fornecem uma forte evidência de que a hipótese nula seja falsa, caracterizando-se como um teste inconclusivo.

Quadro 7 – Erros na decisão

Decisão	Situação Real	
	Ho Verdadeira	Ho Falsa
Rejeitar Ho	Erro Tipo I	Decisão Correta
Não Rejeitar Ho	Decisão Correta	Erro tipo II

Fonte: Adaptado de Lúgia Henrique-Rodrigues (2018)

No geral, as partes B – Características Organizacionais e C – Efetividade dos processos do formulário, como mostrado nos Quadros 8 e 9, apresentaram as médias dos usuários de ERP maiores que as médias dos não usuários, mais uma vez comprovando matematicamente a melhoria que a adoção de um sistema ERP pode provocar nas organizações no que tange características organizacionais e efetividade dos processos.

Quadro 8 – Média geral das Características Organizacionais das amostras

Parte B - Características Organizacionais		
Com ERP	Amostra	Média
	Bootstrap	4,897
Sem ERP	Amostra	Média
	Bootstrap	4,582

Fonte: Própria (2023)

Quadro 9 – Média geral da Efetividade dos processos das amostras

Parte C - Efetividade dos processos		
Com ERP	Amostra	Média
	Bootstrap	5,121
Sem ERP	Amostra	Média
	Bootstrap	3,926

Fonte: Própria (2023)

5. CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo fazer uma análise comparativa da utilização de sistemas ERP em empresas do ramo da construção civil. Por meio de análises e discussões dos dados obtidos através da metodologia escolhida, ou seja, o método conhecido como *bootstrap*, pôde-se constatar, tanto por meio do questionário aplicado quanto por meio das análises estatísticas realizadas, a existência de indícios que atestam que empresas que fazem uso de sistemas ERP, de maneira geral, possuem características organizacionais mais definidas, tais como: um maior domínio tecnológico; e uma maior ênfase em aprimorar os processos de trabalho. Ademais, essas empresas exibem maior controle dos seus processos, mediante uma maior utilização de indicadores e/ou metas para a análise do desempenho interno, um corpo gerencial mais desenvolvido e alinhado com os objetivos da empresa, uma maior automação dos processos, o que, por consequência, proporciona uma maior celeridade, eficácia e acurácia nas tomadas de decisão, e, portanto, uma maior competitividade no mercado. Desse modo, espera-se que mediante os resultados apresentados pelo estudo seja possível contribuir para reforçar a imperatividade das tecnologias informacionais serem incorporadas nas empresas do setor da construção civil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NETTO, A. V. **Como gerenciar construções**. São Paulo: Pini, 1988.

SOUZA, C. A. **Sistemas integrados de gestão empresarial**: estudos de casos de implementação de sistemas ERP. São Paulo, 2000. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Sistemas de informação gerenciais**: administrando a empresa digital. 5th ed. São Paulo: Pearson, Prentice Hall, 2004.

DUARTE, J. O.; VIEIRA, S. F. A.; SOUZA, A. R.; EVANGELISTA, J. A. FACESI em Revista. **A Tecnologia como Ferramenta para Tomada de Decisão**: Um estudo Nas Empresas Comerciais de Ibiporã/PR, v. 4, n. 1, 2012.

AUDY, J. L. N. **Fundamentos de sistemas de informação**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

TOTVS, Equipe. **O que é ERP?** TOTVS, 20 de julho de 2022. Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/erp/o-que-e-erp/#:~:text=O%20desenvolvimento%20do%20sistema%20ERP,planejar%20as%20necessidades%20de%20materiais>. Acessado em 15 de maio de 2023.

SAP, Equipe. **O que é ERP?** Disponível em: <https://www.sap.com/brazil/products/erp/what-is-erp.html#definition>. Acessado em 15 de maio de 2023.

ORACLE, Equipe. **O que é ERP?** Disponível em: <https://www.oracle.com/br/erp/what-is-erp/#:~:text=A%20hist%C3%B3ria%20do%20ERP%20come%C3%A7ou,foi%20o%20padr%C3%A3o%20de%20produ%C3%A7%C3%A3o>. Acessado em 15 de maio de 2023.

FGV EAESP, Equipe. **Uso de TI – Tecnologia de Informação nas empresas**. São Paulo, 27 de abril de 2023.

DAVENPORT, Thomas H. **Living with ERP**. CIO Magazine, 1998.

VIEIRA, H. F. **Logística Aplicada à Construção Civil**: como melhorar o fluxo de produção nas obras. São Paulo: Pini, 2006.

SALABERRY, C. R. **Implementação de Um Sistema ERP em uma Empresa Construtora: impactos no processo de aquisição de materiais.** Porto Alegre, 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Diplomação em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

RODRIGUES, M. P. P. **Identificação de Estratégias de Ação Para Implantação de Sistemas de Gestão Integrada: um estudo exploratório na construção civil.** Florianópolis, 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

CALDAS, M. P.; WOOD JÚNIOR, T. **How Consultants Can Help Organizations Survive the ERP Frenzy.** Em: MEETING ANNUAL ACADEMY OF MANAGEMENT, Chicago, 1999.

OZAKI, A. M.; VIDAL, A. G. R. **Desafios da Implantação de Sistemas ERP: um estudo de caso em uma empresa de médio porte.** Em: SEMINÁRIO DE ADMINISTRAÇÃO, 4., São Paulo, 2001.

GONÇALVES, R. C. M. G. *et al.* **Métricas da Qualidade da Informação na Gestão de Processos de Implantação de Sistemas Integrados.** Em: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 6., São Paulo: FGV, 2003.

AHMED, S. M. *et al.* **Implementation of Enterprise Resource Planning (ERP) Systems in the Construction Industry.** In: INTERNACIONAL CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS IN ENGINEERING AND CONSTRUCTIONS, Cocoa Beach, 2003.

OLIVEIRA, L. S. **Um Estudo Sobre os Principais Fatores na Implantação de Sistemas ERP.** Ponta Grossa, 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2006.

ACIKALIN, U. *et al.* **Evaluating the Integrative Function of ERP Systems Used Within the Construction Industry,** in: ZARLI, S. (Ed.). *eWork and eBusiness in Architecture, Engineering and Construction.* London: Taylor & Francis Group, 2008.

SARSHAR M.; ISIKDAG U. **A Survey of ICT Use in the Turkish Construction Industry**. Engineering, Construction and Architectural Management, v. 11, n. 4, 2004.

CHUNG, B. Y. *et al.* **Developing ERP Systems Success Model for the Construction Industry**. Journal of Construction Engineering and Management, v. 135, n. 3, mar. 2009.

MARTIN, James; McCLURE, Carma. **Buying software off the rack**. Harvard Business Review, p.32-60, nov./dec. 1983.

MICHALOSKI, A. O.; COSTA, A. P. C. S. **A Survey of IT Use by Small and Medium-Sized Construction Companies in a City in Brazil**. International Journal of IT in Architecture, Engineering and Construction, v. 15, n. 28, 2010.

VOORDIJK, H. *et al.* **Enterprise Resource Planning in a Large Construction Firm: implementation analysis**. Construction Management and Economics, v. 21, n. 5, 2003.

MUÑOZ, T. G. **El cuestionario como instrumento de investigación/evaluación**. Almendralejo. Disponível em: http://www.univsantana.com/sociologia/El_Cuestionario.pdf. Acessado em 15 de maio de 2023.

KRAINER, C. W. M.; KRAINER, J. A.; IAROSINSKI NETO, A.; ROMANO, C. A. **Análise da implantação de sistemas ERP nas características organizacionais das empresas de construção civil**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 117-135, jul./set. 2013.

LEVIE, J.; LICHTENSTEIN, B. B. **From “Stages” of Business Growth to a Dynamic States Model of Entrepreneurial Growth and Change**. Hunter Centre for Entrepreneurship University of Strathclyde. Boston, 2008.

PHELPS, R. *et al.* **Life Cycles of Growing Organizations: a review with implications for knowledge and learning**. International Journal of Management Reviews, v. 9, n. 1, 2007.

PROEDUCACIONAL, Equipe. **Teste de Hipóteses**. Disponível em: <https://proeducacional.com/ead/curso-preparatorio-cfg-modulo-i/capitulos/metodos-quantitativos/aulas/teste-de-hipoteses/>. Acessado em: 13 de maio de 2023.

MIGUEL, P. A. C. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing**: uma orientação aplicada. Porto Alegre: Bookman, 2001.

HAIR JUNIOR., J. F. *et al.* **Fundamentos de Métodos de Pesquisa em Administração**, Porto Alegre: Bookman, 2005.

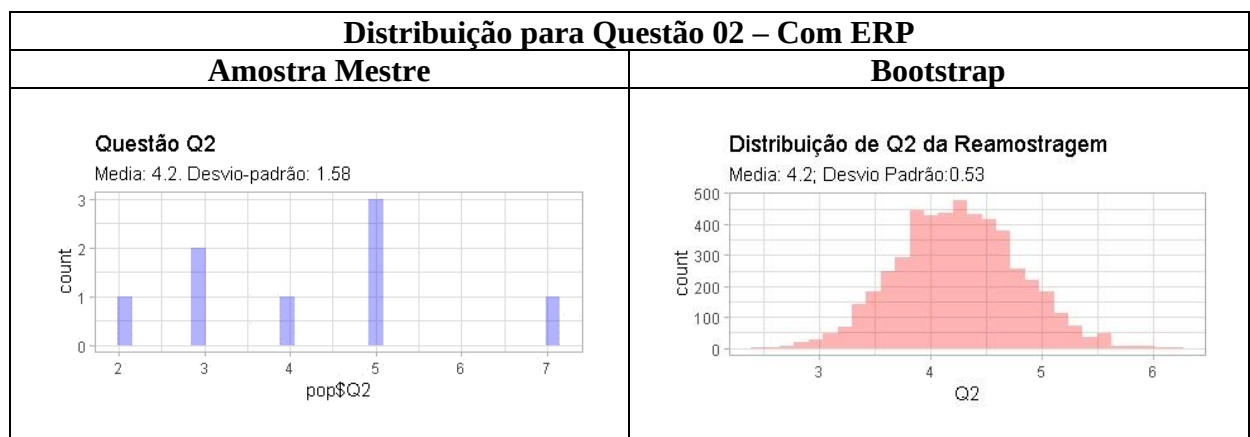
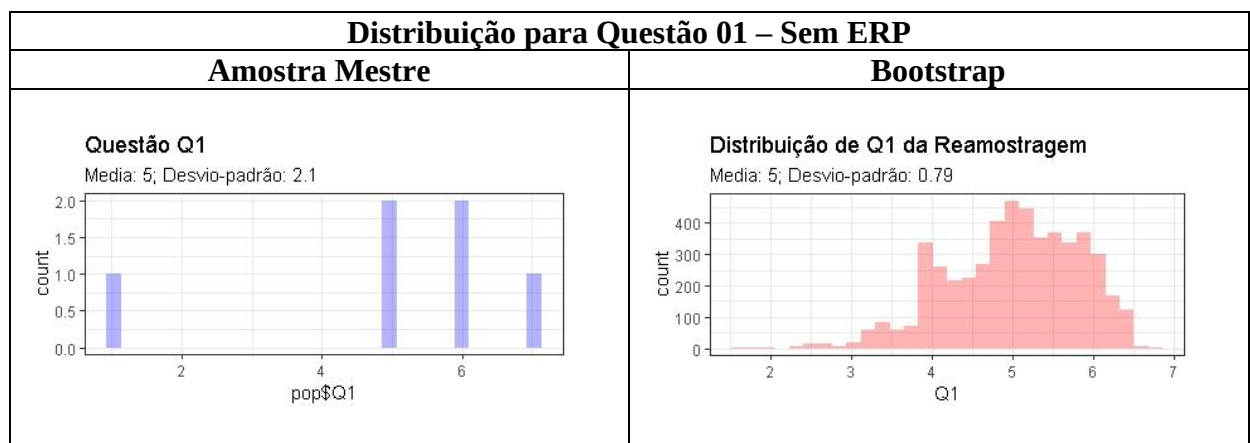
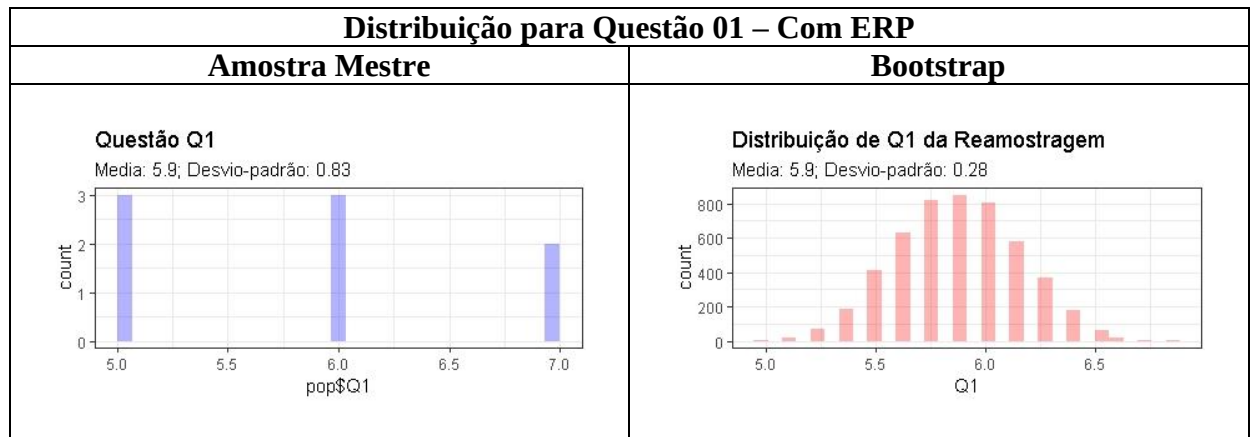
EFRON, B. **Bootstrap methods**: another look at the jackknife. The Annals of Statistics, 7, 1-26, 1979.

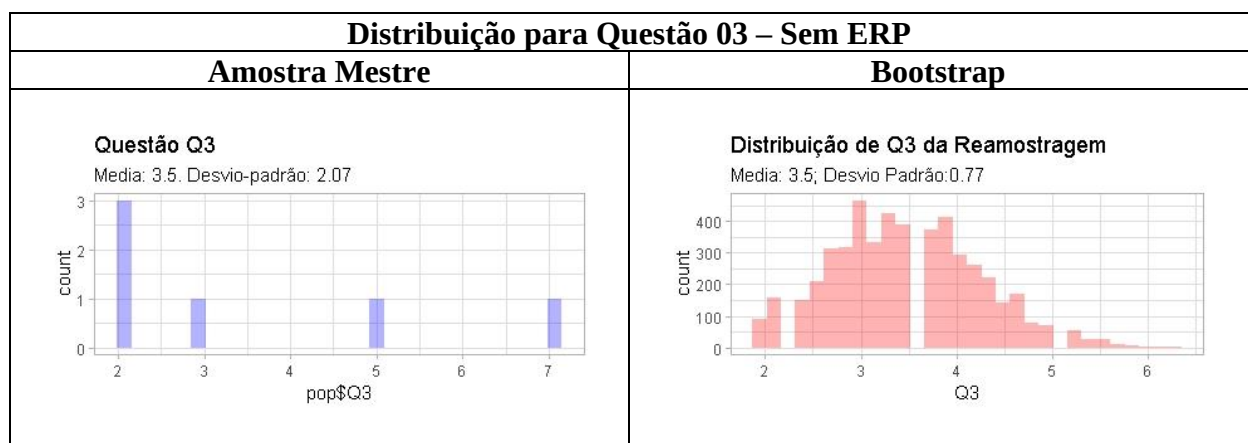
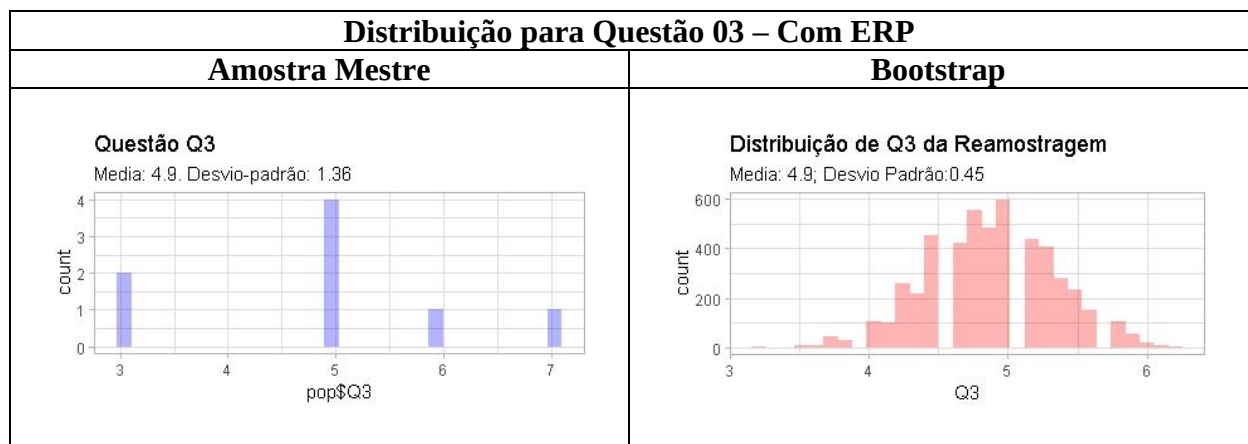
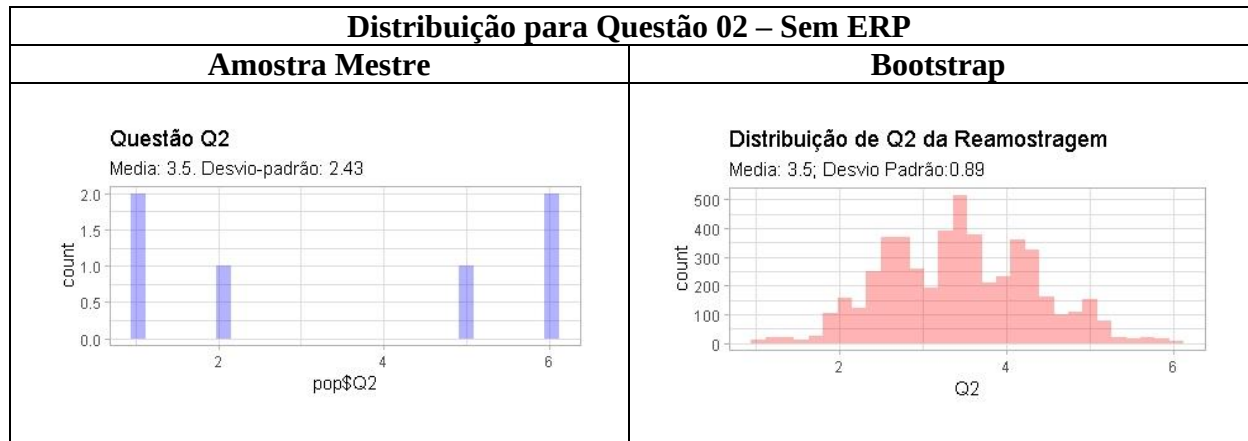
EFRON, B. & TIBSHIRANI, R. **Bootstrap methods for standard errors, confidence intervals, and other measures of statistical accuracy (with discussion)**. Statistical Science, 1, 54, 1986.

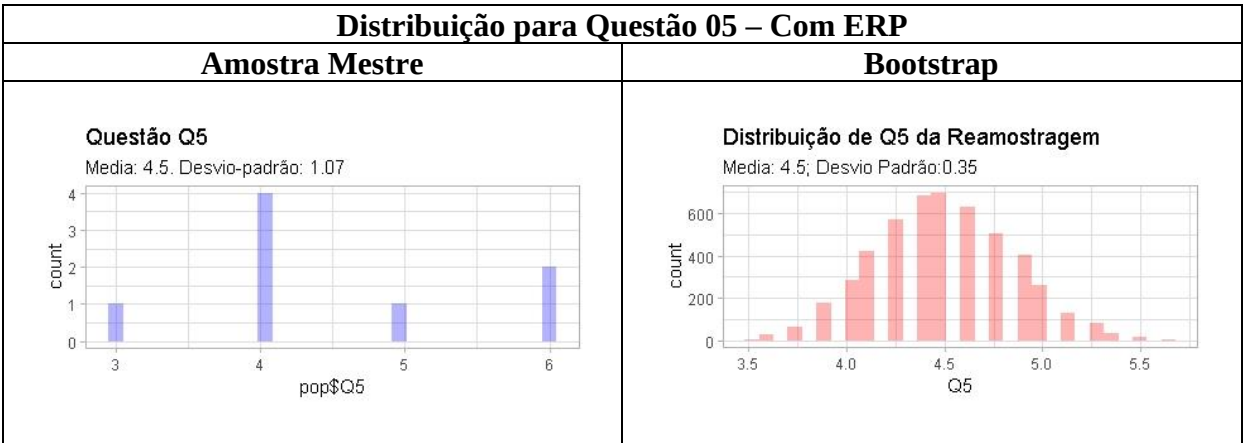
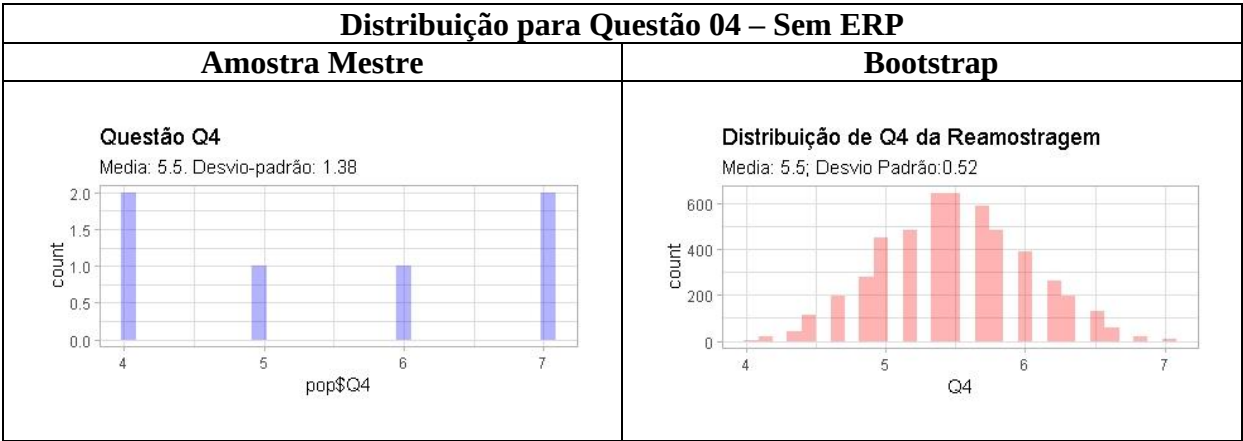
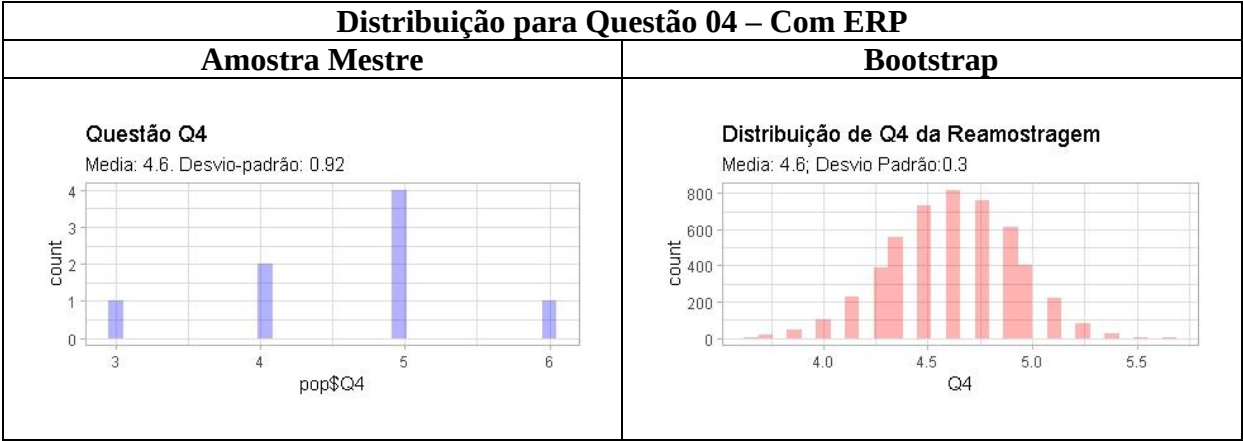
LARSON, H. J. **Introduction to Probability Theory and Statistical Inference**. 3rd ed, New York: John Wiley & Sons, 1982.

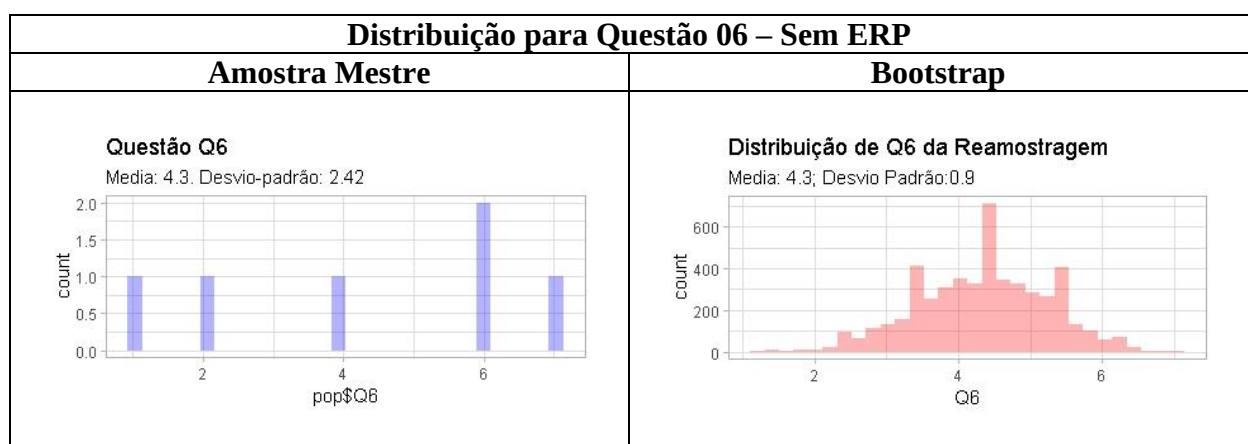
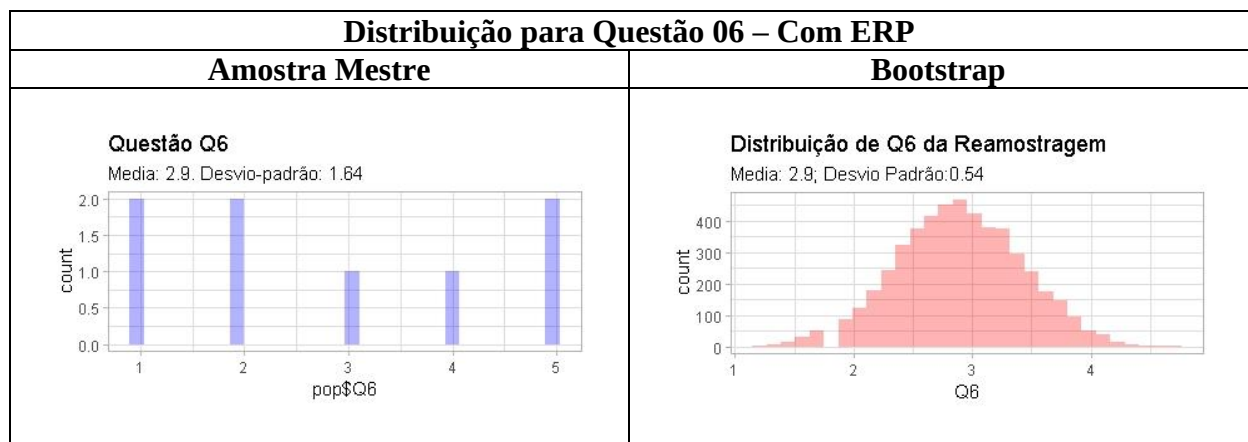
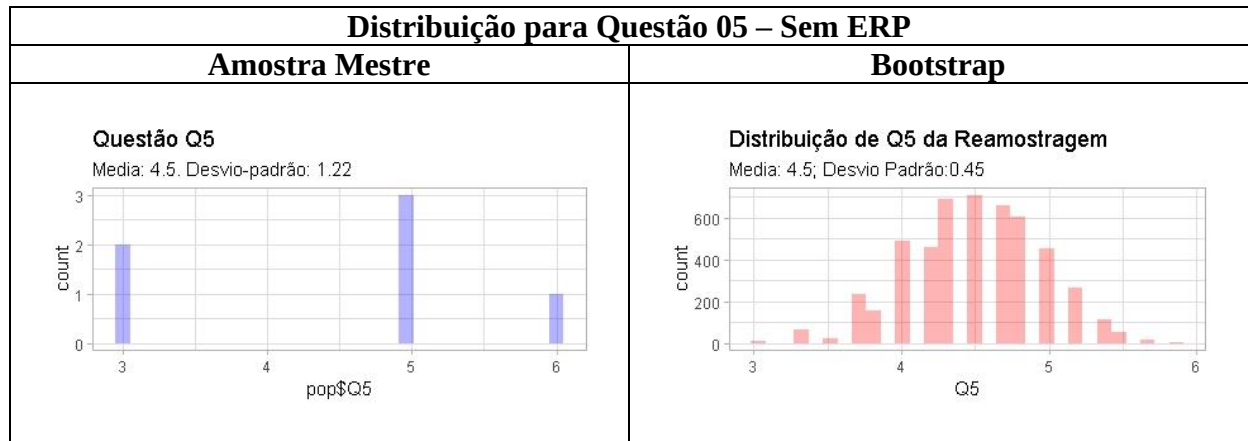
HENRIQUES-RODRIGUES, Lígia. **Introdução à Probabilidade e à Estatística II**. USP, 1º semestre, 2018.

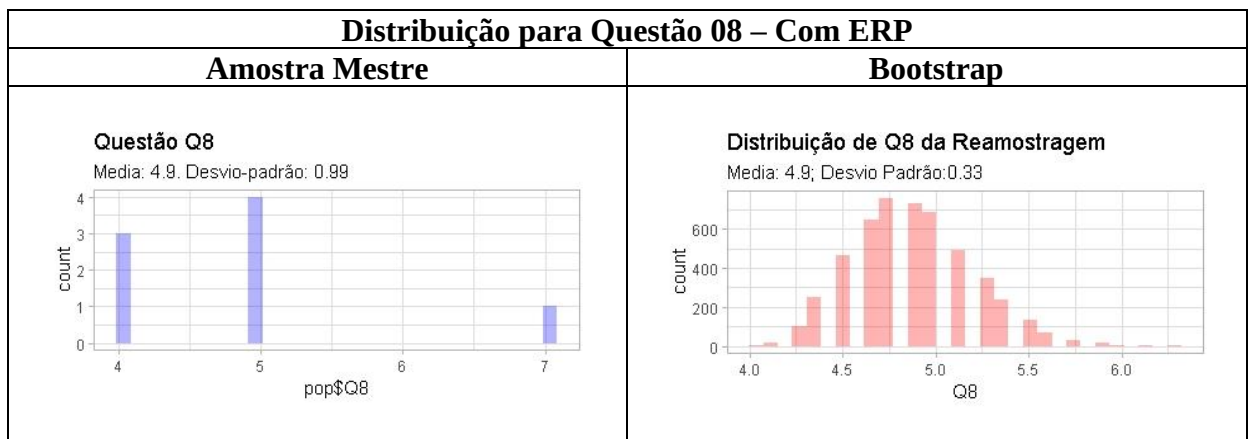
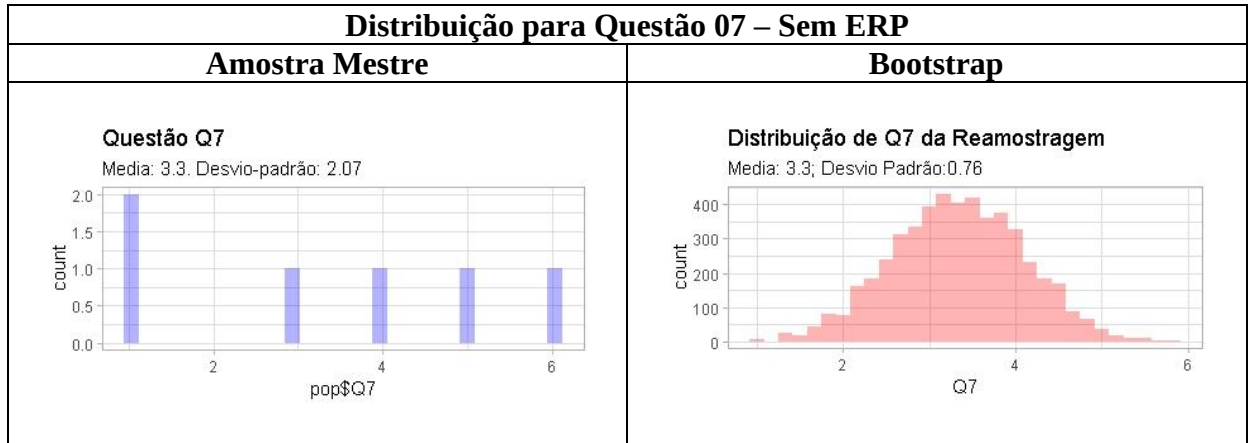
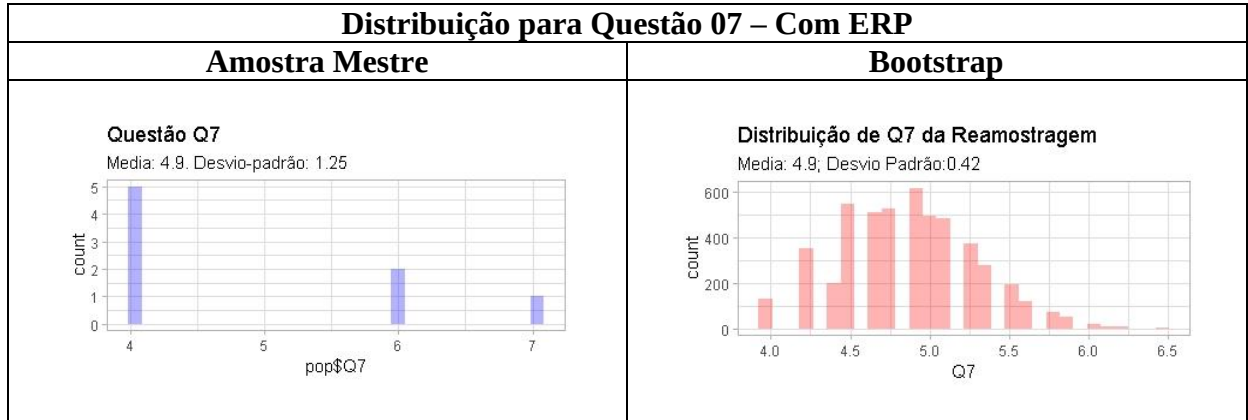
APÊNDICE A – Histogramas amostra mestre e bootstrap

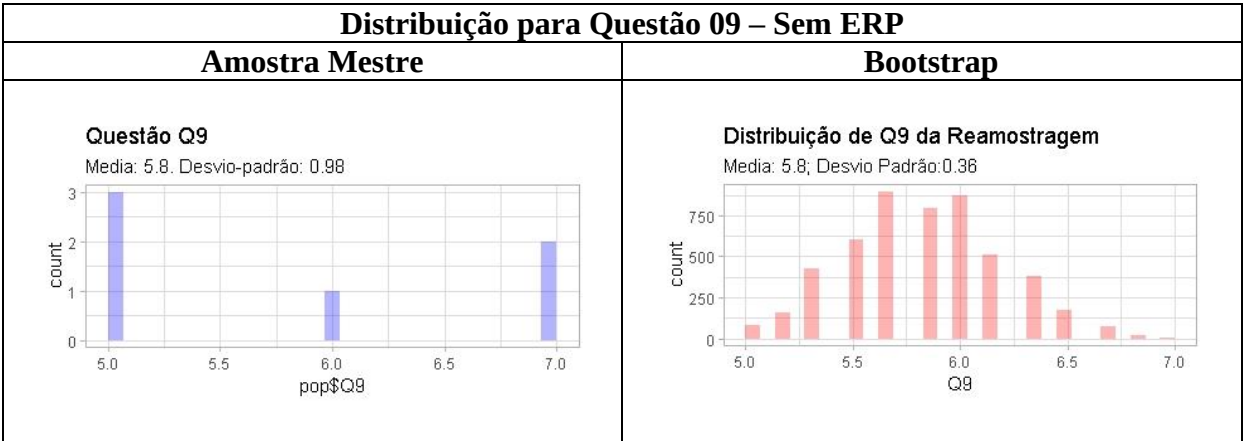
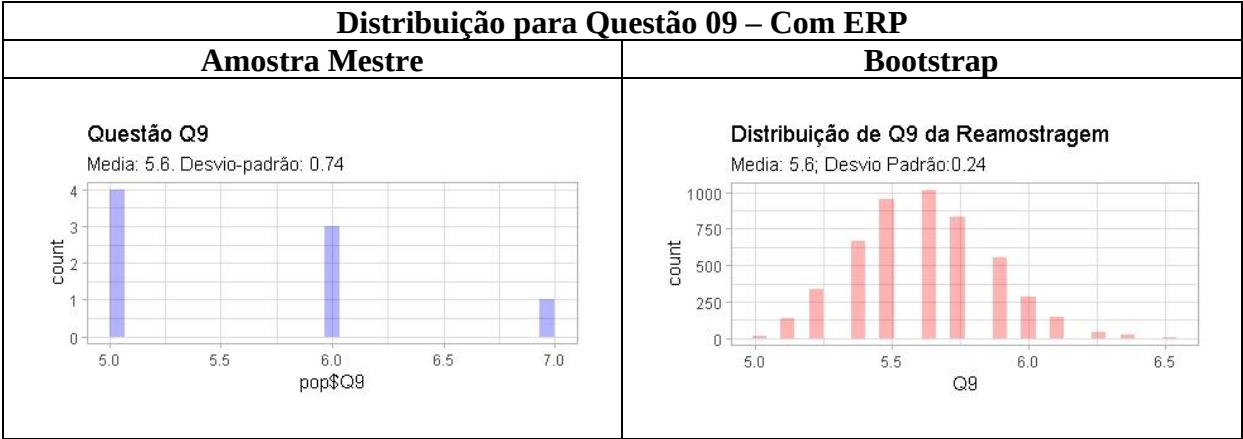
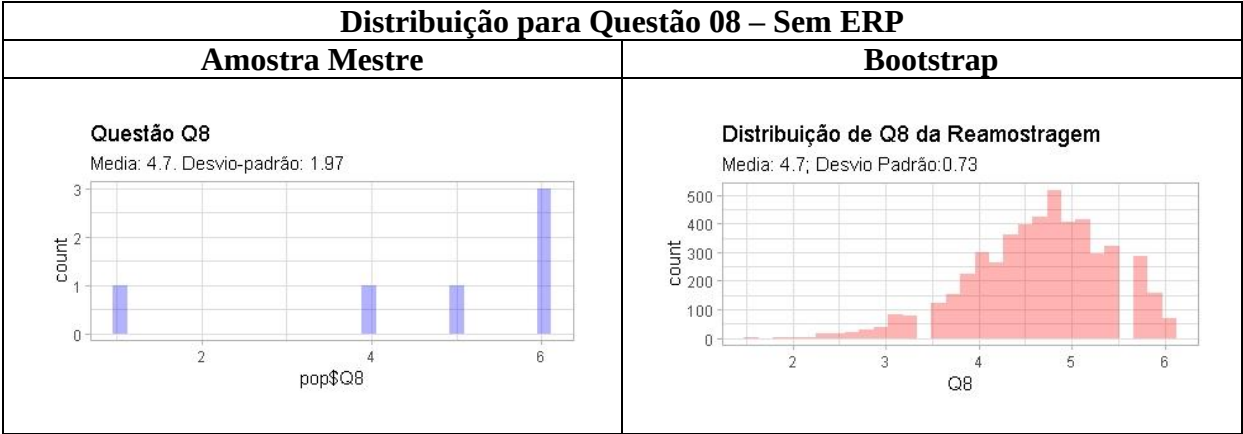


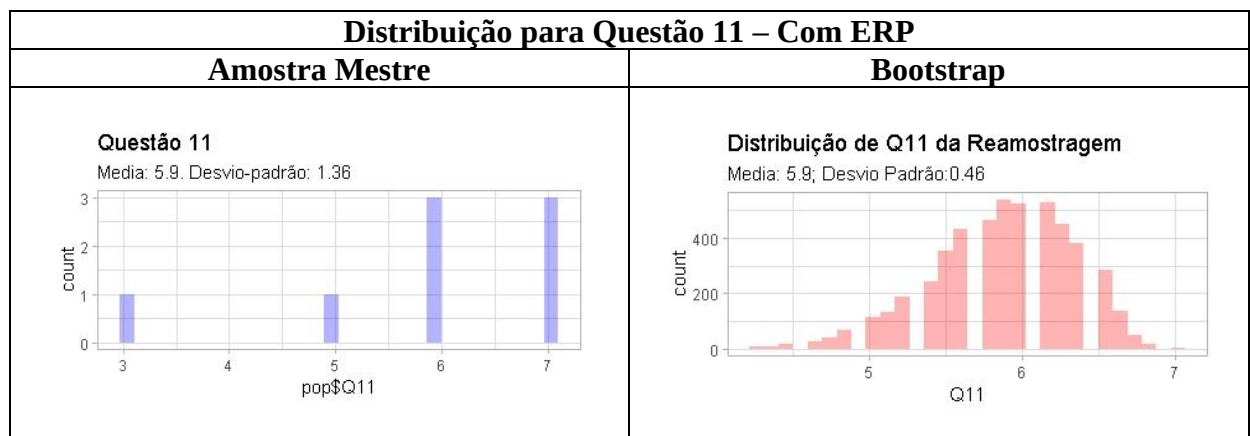
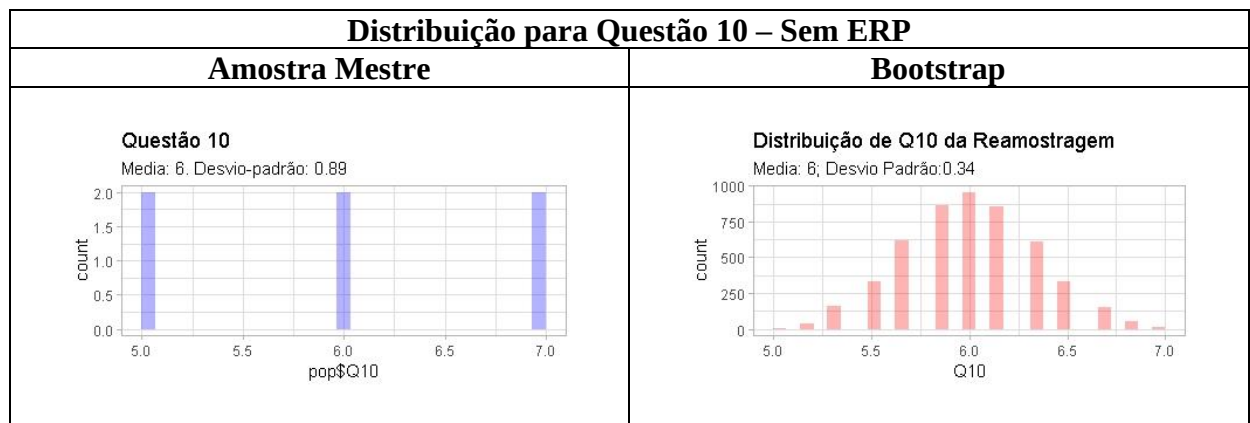
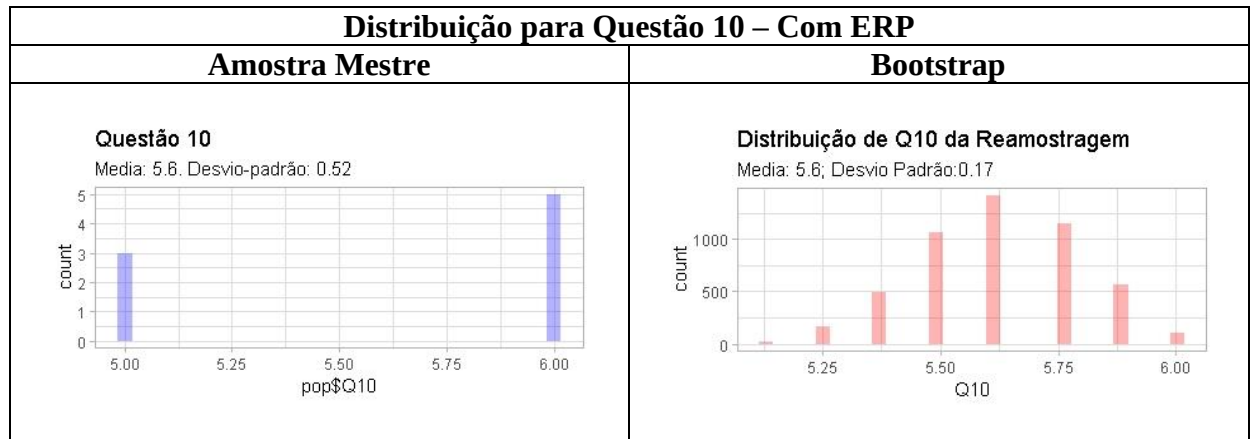


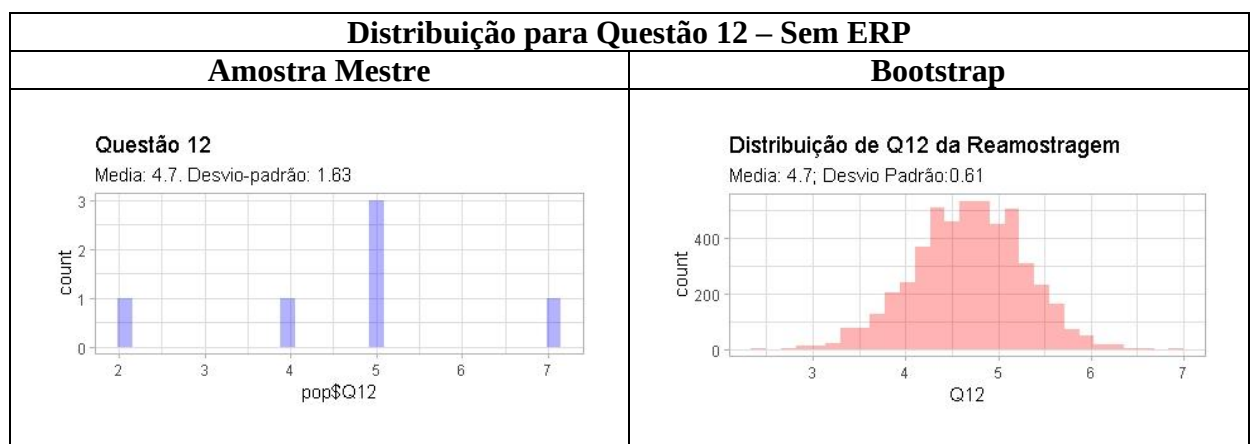
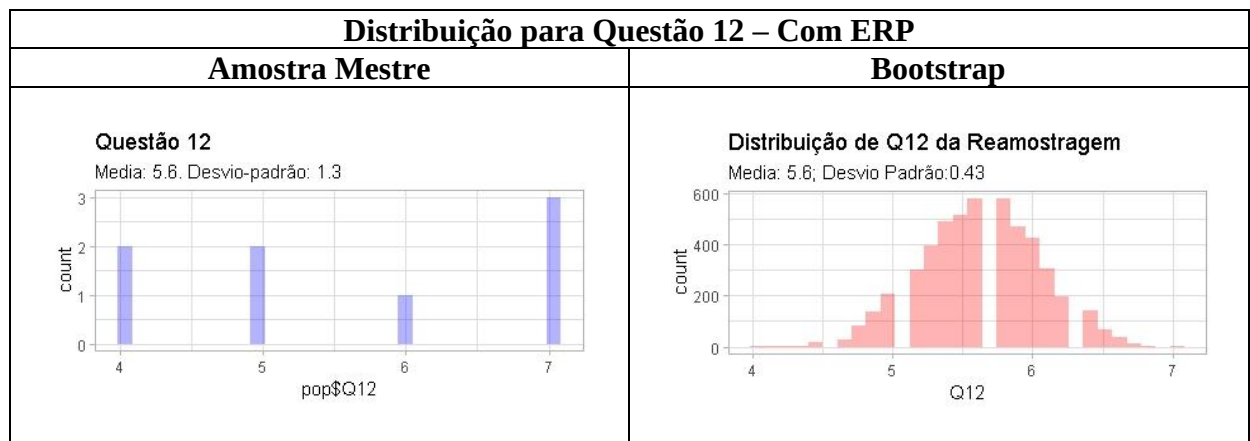
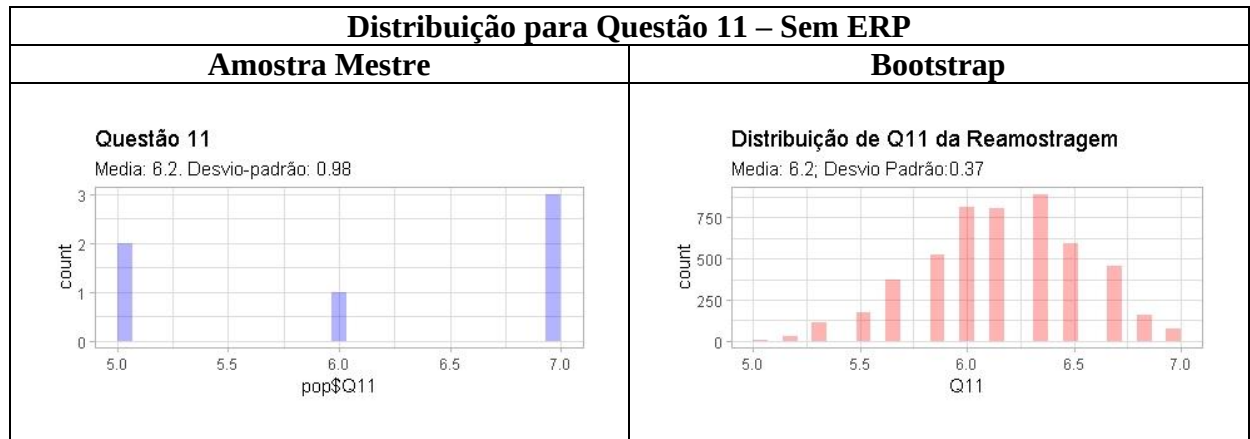


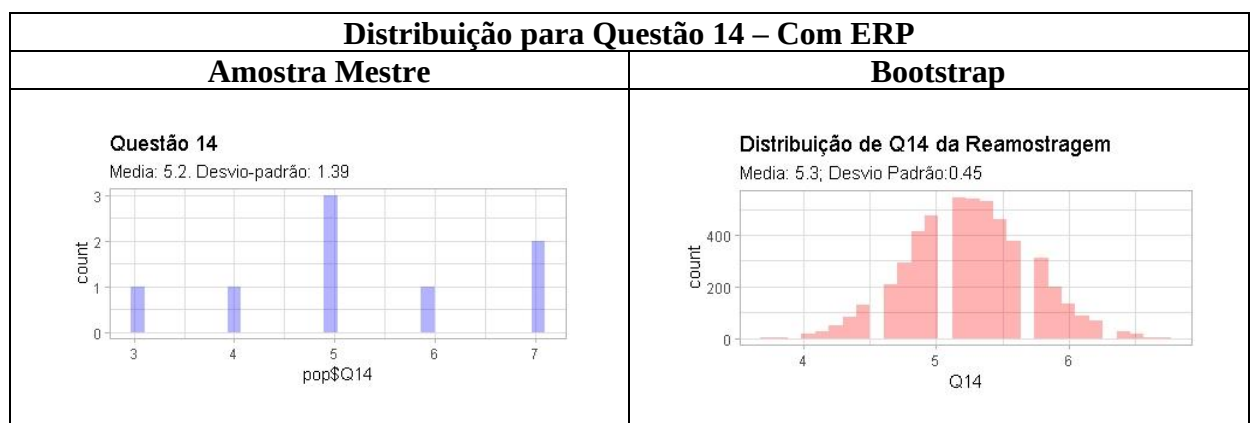
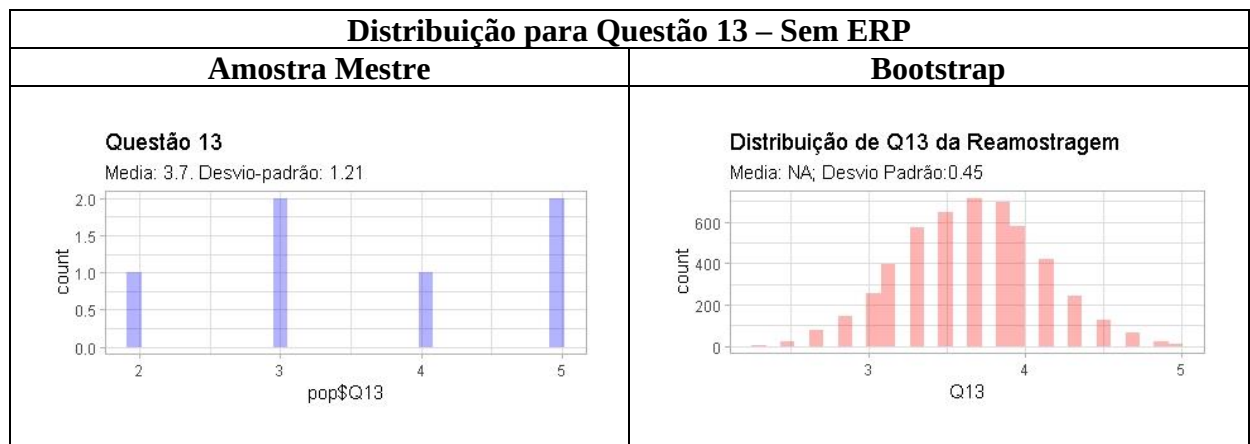
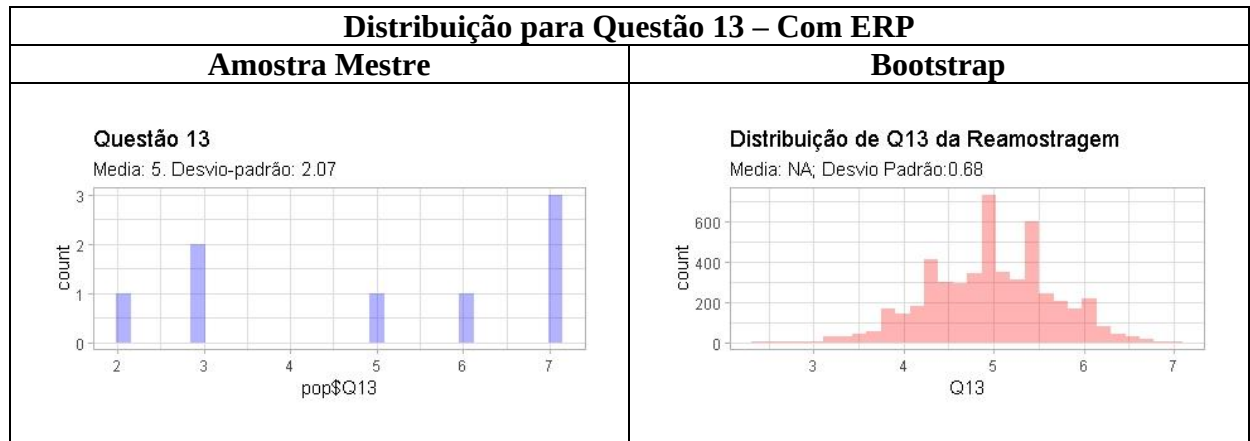


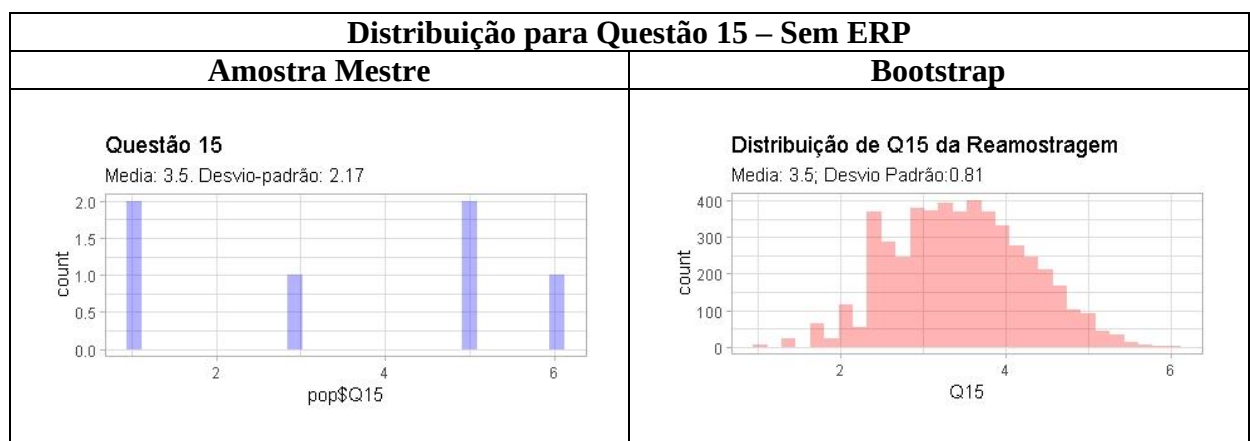
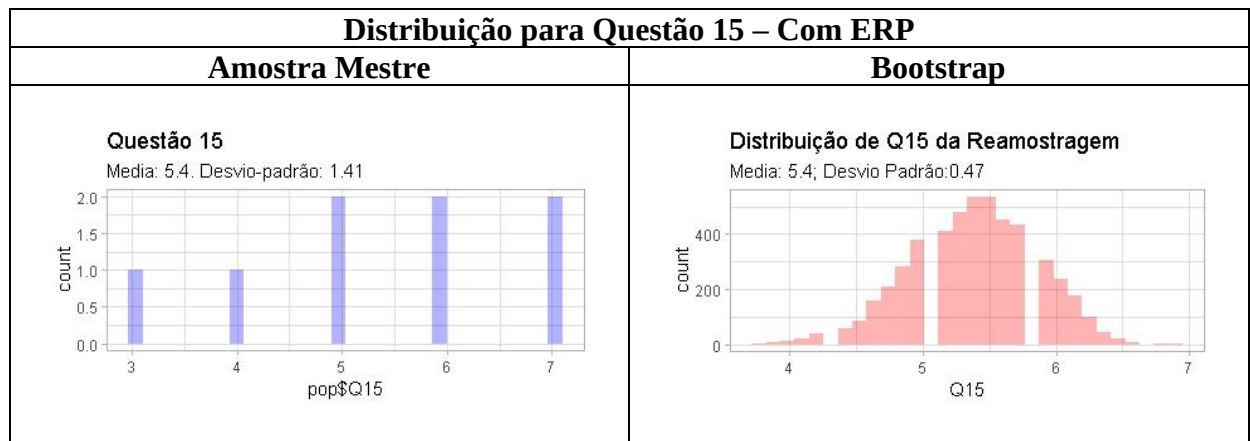
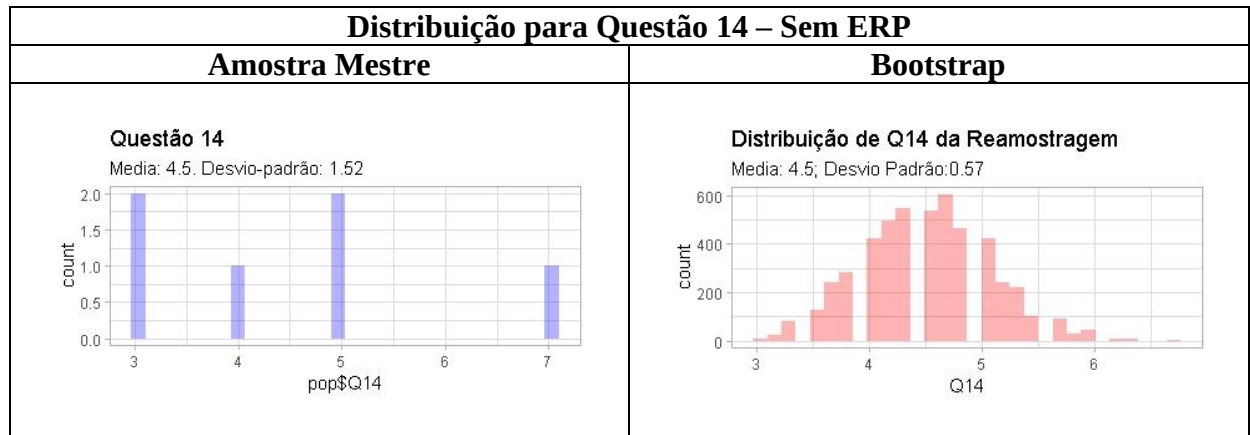


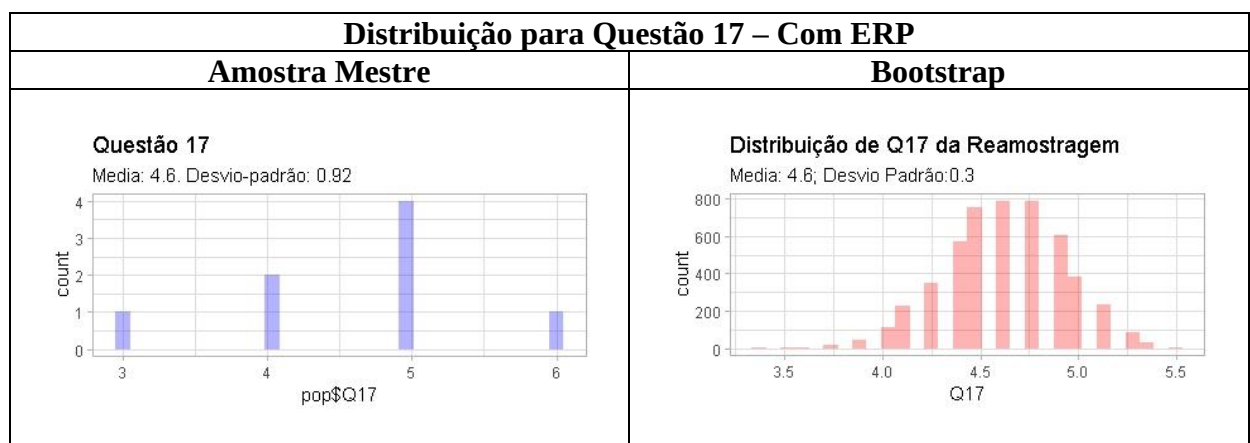
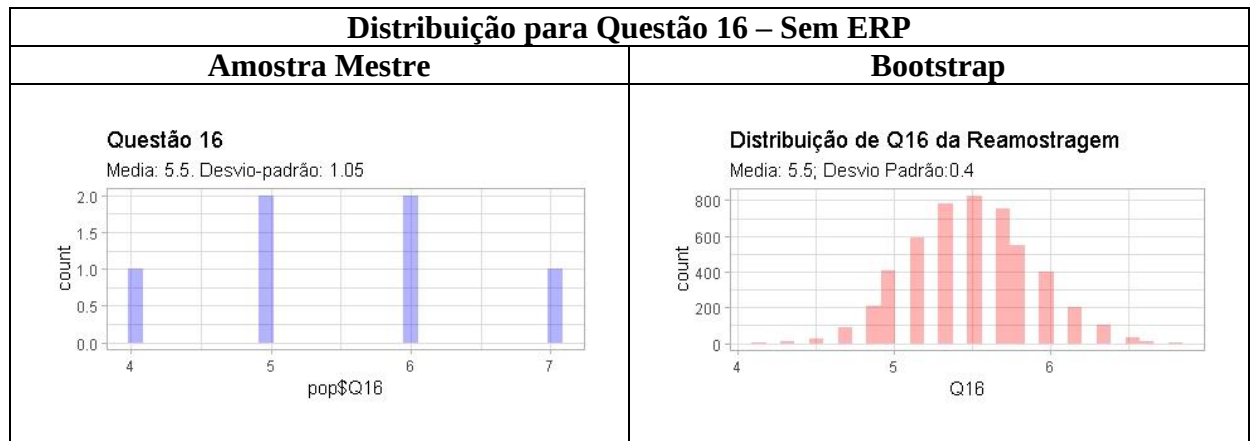
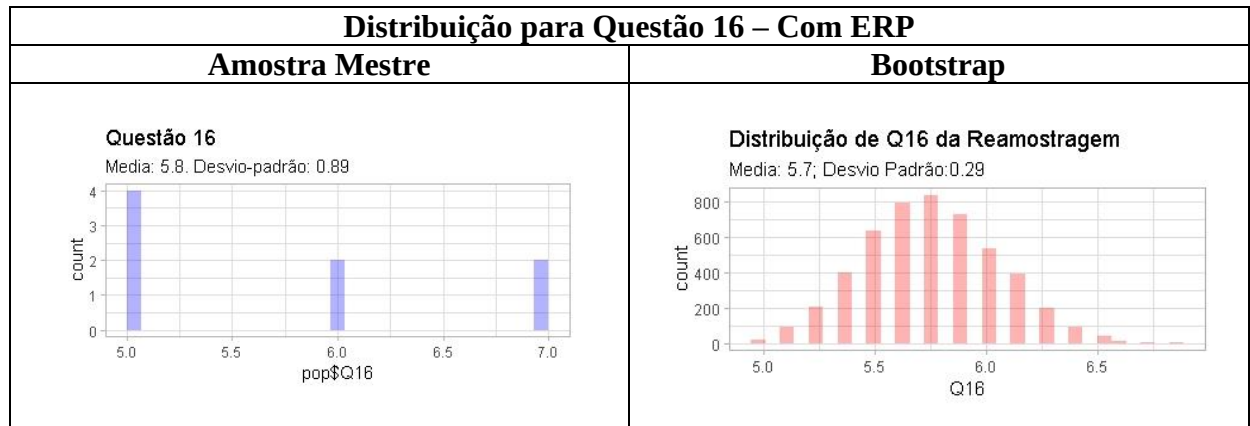


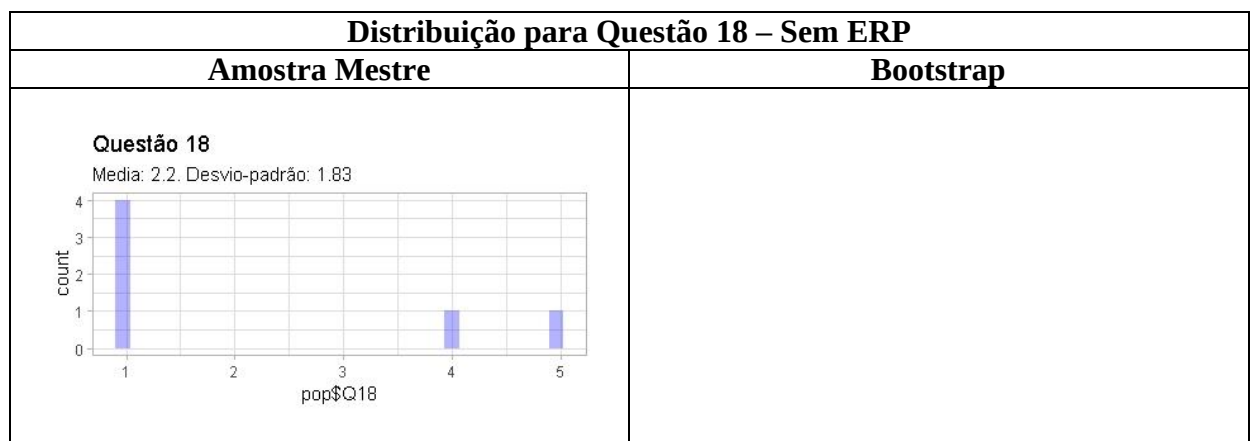
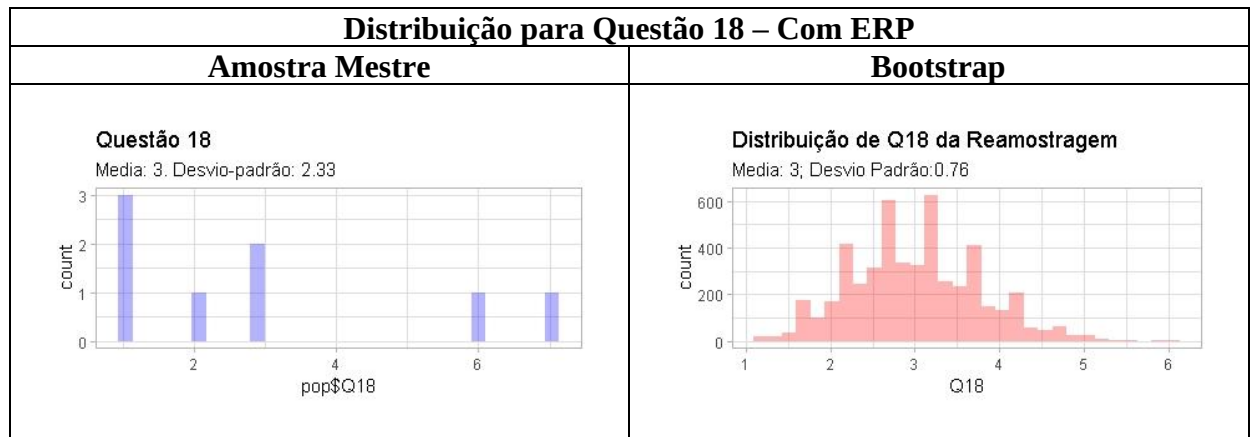
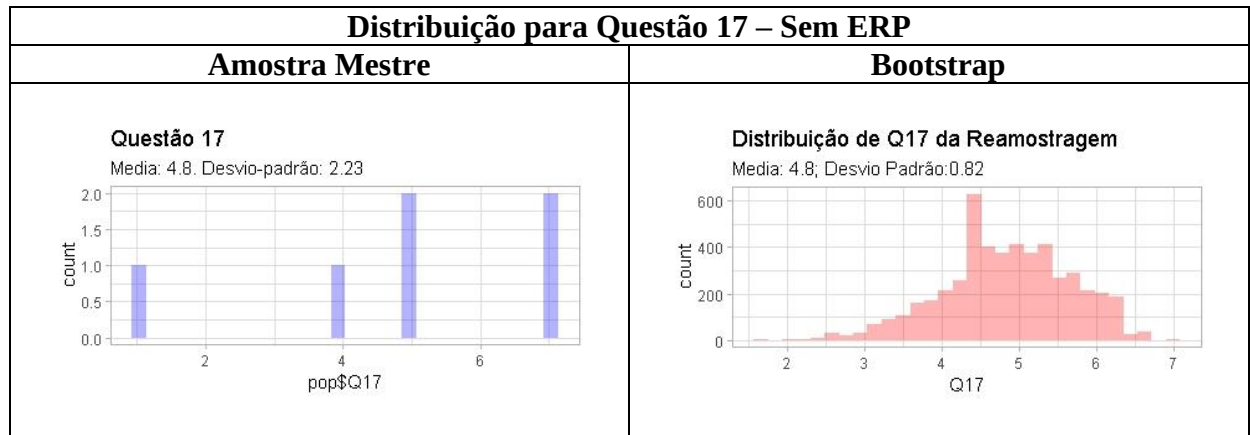


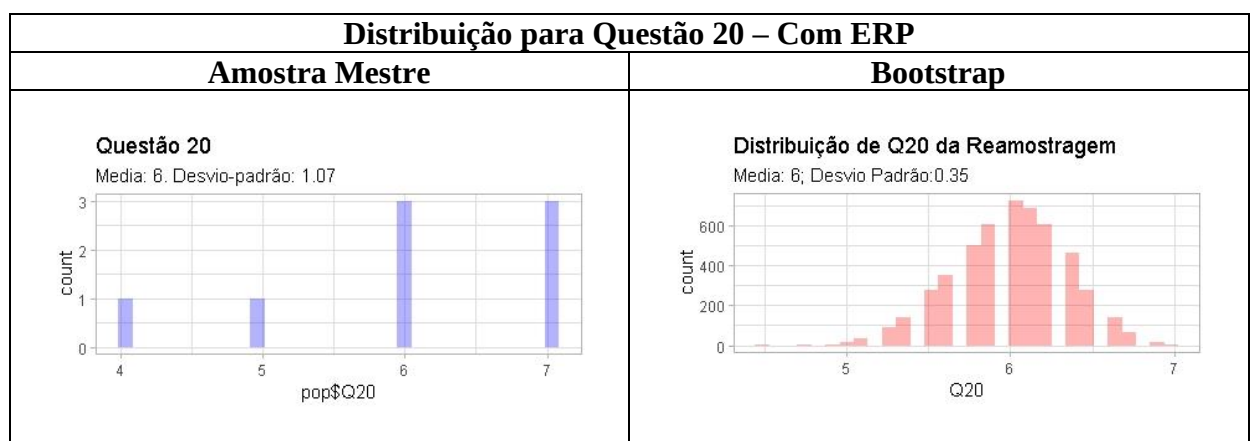
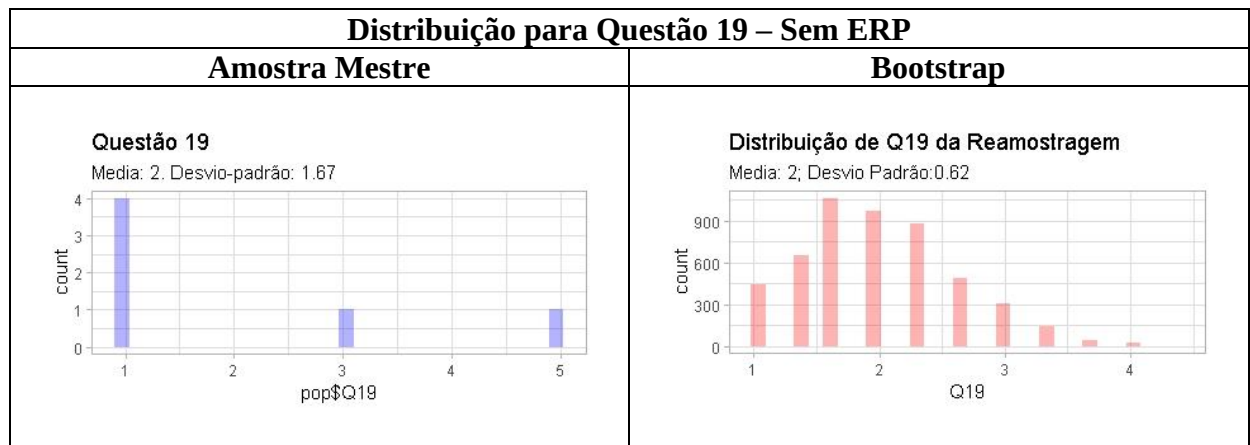
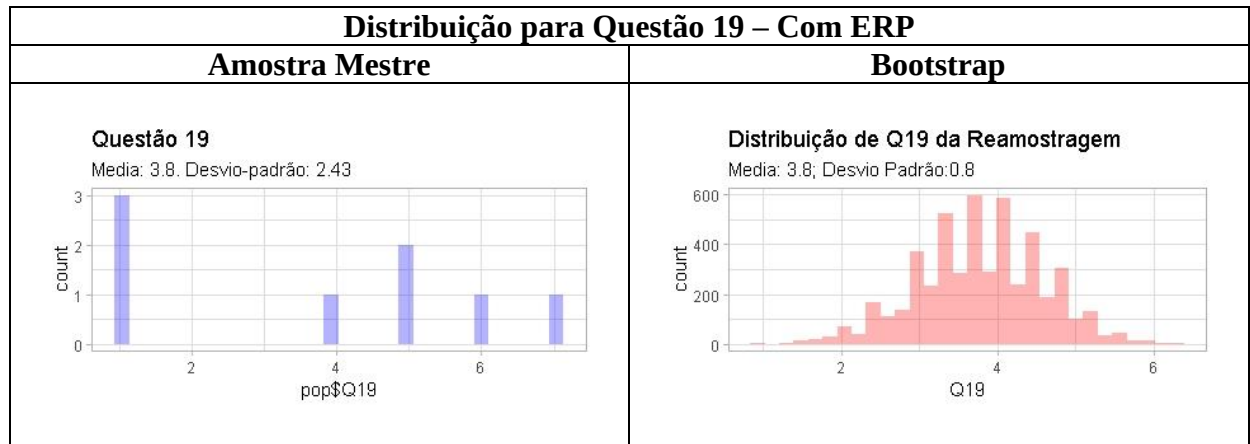


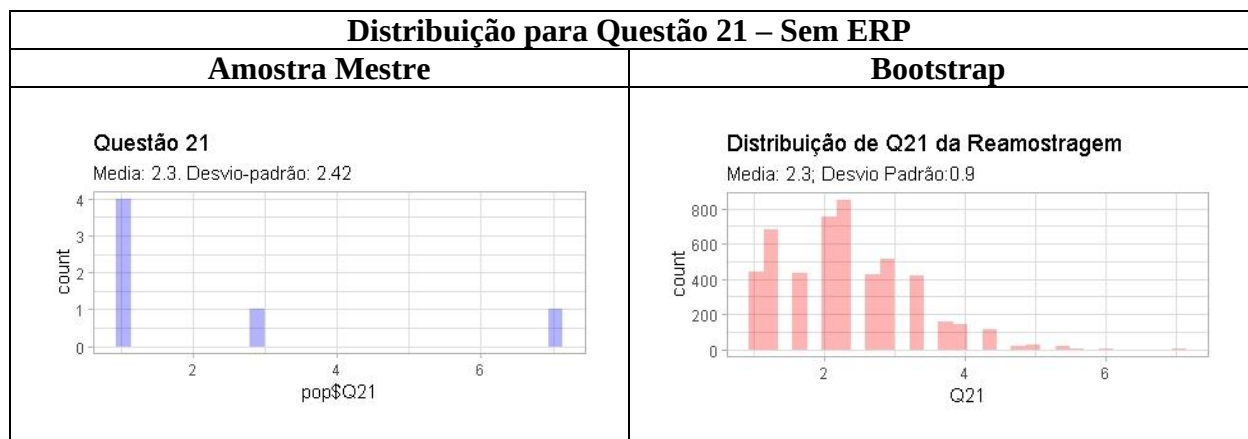
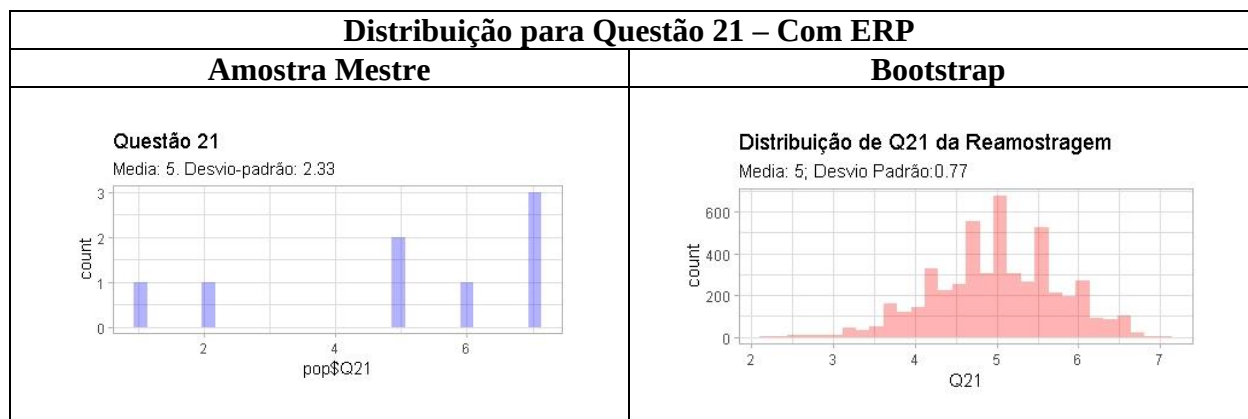
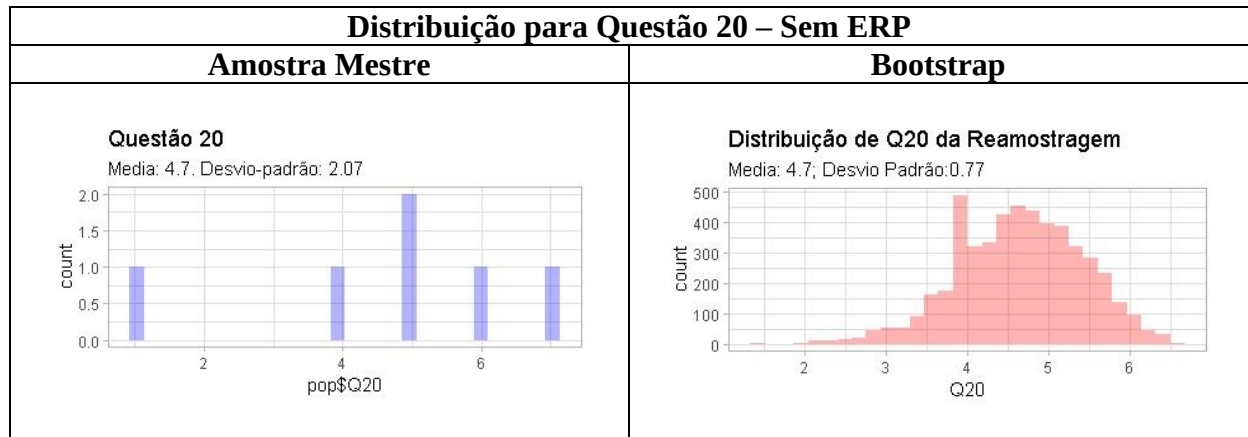


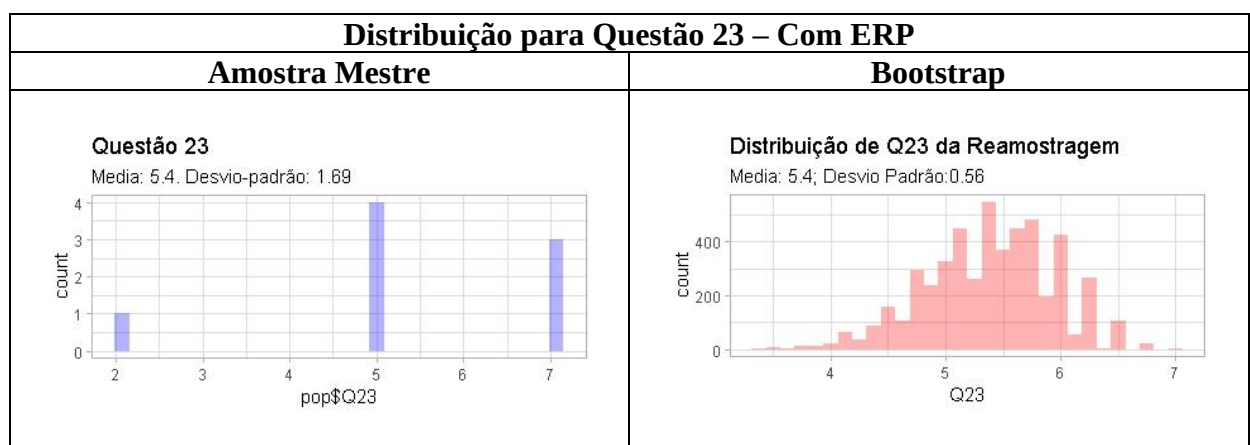
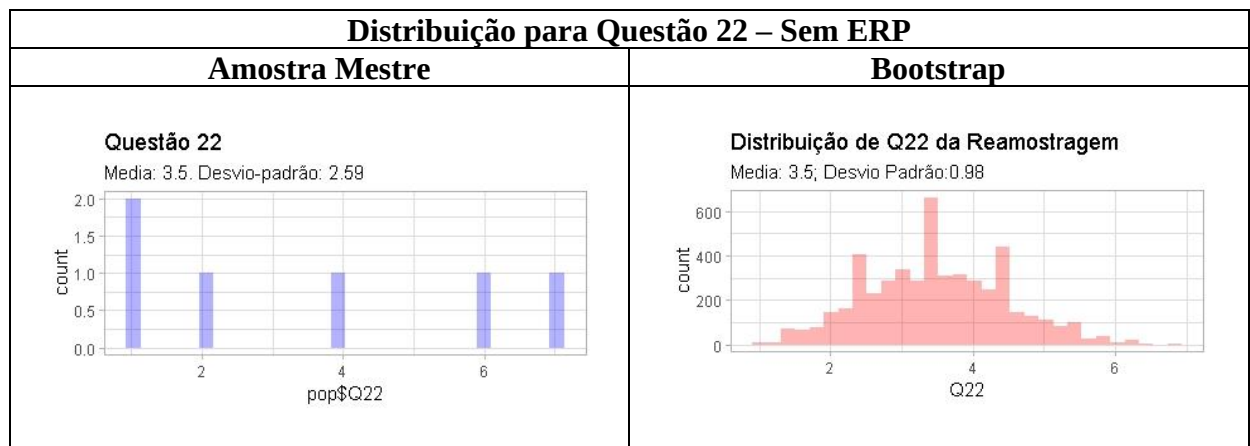
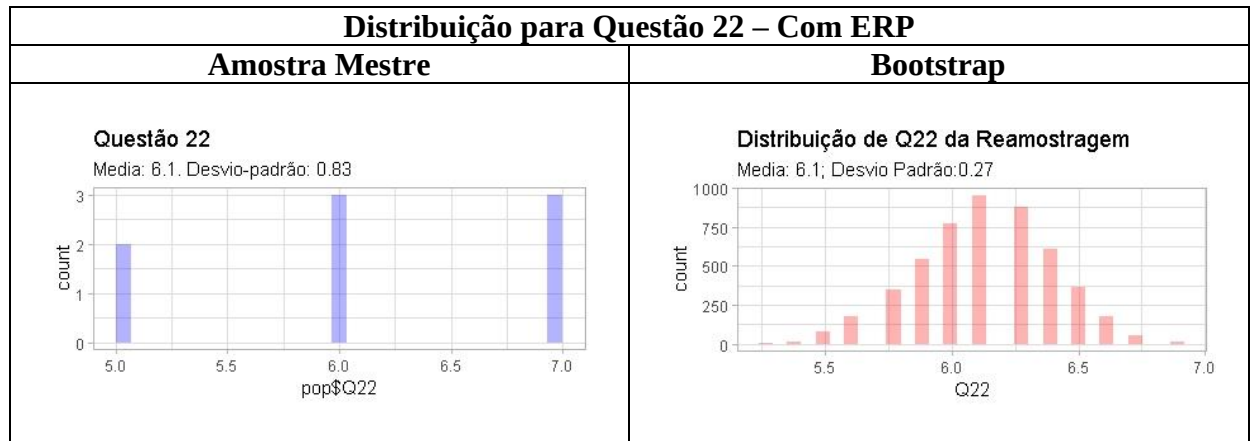


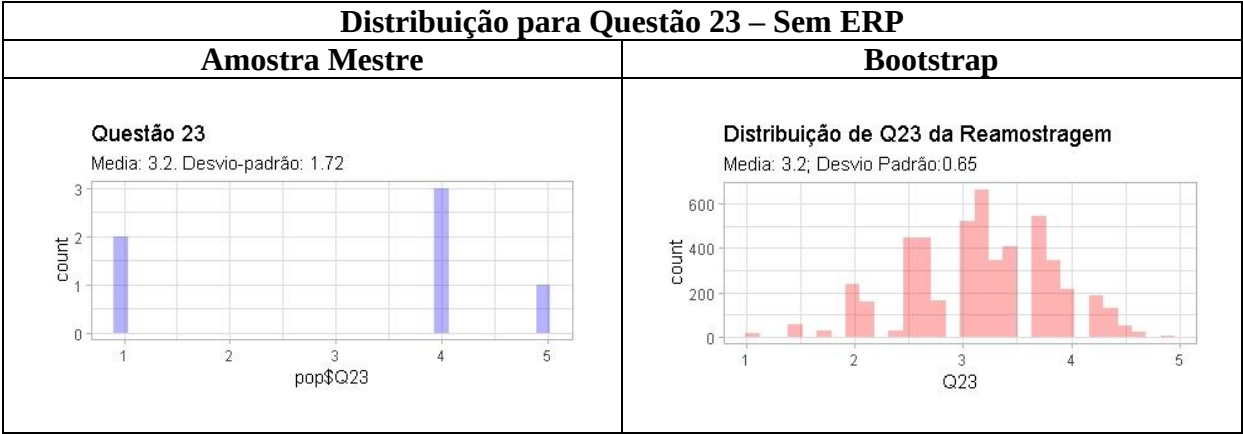












Distribuição para Questão 24 – Com ERP	
Amostra Mestre	Bootstrap
Distribuição para Questão 24 – Sem ERP	
Amostra Mestre	Bootstrap

APÊNDICE B – Teste F de variância do questionário

Q1

Teste-F: duas amostras para variâncias

	<i>Variável 1</i>	<i>Variável 2</i>
Média	5,8895	4,810047
Variância	0,069915	0,702901
Observações	501	501
gl	500	500
F	0,099466	
P(F<=f) uni-caudal	0	
F crítico uni-caudal	0,863069	

Q2

Teste-F: duas amostras para variâncias

	<i>Variável 1</i>	<i>Variável 2</i>
Média	4,248004	3,237192
Variância	0,247059	0,852572
Observações	501	501
gl	500	500
F	0,28978	
P(F<=f) uni-caudal	0	
F crítico uni-caudal	0,863069	

Q3

Teste-F: duas amostras para variâncias

	<i>Variável 1</i>	<i>Variável 2</i>
Média	4,889471	3,778776
Variância	0,18504	0,654573
Observações	501	501
gl	500	500
F	0,282688	
P(F<=f) uni-caudal	0	
F crítico uni-caudal	0,863069	

Q4

Teste-F: duas amostras para variâncias

	<i>Variável 1</i>	<i>Variável 2</i>
Média	4,620259	5,363273
Variância	0,090571	0,301546
Observações	501	501
gl	500	500
F	0,300356	
P(F<=f) uni-caudal	0	
F crítico uni-caudal	0,863069	

Q5

Teste-F: duas amostras para variâncias

	<i>Variável 1</i>	<i>Variável 2</i>
Média	4,49476	4,362941
Variância	0,129754	0,238955
Observações	501	501
gl	500	500
F	0,543005	
P(F<=f) uni-caudal	6,36E-12	
F crítico uni-caudal	0,863069	

Q6

Teste-F: duas amostras para variâncias

	<i>Variável 1</i>	<i>Variável 2</i>
Média	2,848553	3,752828
Variância	0,284799	0,719395
Observações	501	501
gl	500	500
F	0,395887	
P(F<=f) uni-caudal	0	
F crítico uni-caudal	0,863069	

Q7

Teste-F: duas amostras para variâncias

	<i>Variável 1</i>	<i>Variável 2</i>
Média	4,852295	2,972056
Variância	0,16314	0,601551
Observações	501	501
gl	500	500
F	0,271199	
P(F<=f) uni-caudal	0	
F crítico uni-caudal	0,863069	

Q8

Teste-F: duas amostras para variâncias

	<i>Variável 1</i>	<i>Variável 2</i>
Média	4,896956	4,369927
Variância	0,123517	0,569658
Observações	501	501
gl	500	500
F	0,216826	
P(F<=f) uni-caudal	0	
F crítico uni-caudal	0,863069	

Q9

Teste-F: duas amostras para variâncias

	<i>Variável 1</i>	<i>Variável 2</i>
Média	5,617265	5,607119
Variância	0,053159	0,113725
Observações	501	501
gl	500	500
F	0,467434	
P(F<=f) uni-caudal	0	
F crítico uni-caudal	0,863069	

Q10

Teste-F: duas amostras para variâncias

	<i>Variável 1</i>	<i>Variável 2</i>
Média	5,624251	6,166667
Variância	0,029906	0,103889
Observações	501	501
gl	500	500
F	0,287862	
P(F<=f) uni-caudal	0	
F crítico uni-caudal	0,863069	

Q11

Teste-F: duas amostras para variâncias

	<i>Variável 1</i>	<i>Variável 2</i>
Média	5,886727	5,986028
Variância	0,191456	0,136249
Observações	501	501
gl	500	500
F	1,405193	
P(F<=f) uni-caudal	7,46E-05	
F crítico uni-caudal	1,158655	

Q12

Teste-F: duas amostras para variâncias

	<i>Variável 1</i>	<i>Variável 2</i>
Média	5,61003	4,813041
Variância	0,186775	0,434532
Observações	501	501
gl	500	500
F	0,429831	
P(F<=f) uni-caudal	0	
F crítico uni-caudal	0,863069	

Q13

Teste-F: duas amostras para variâncias

	Variável 1	Variável 2
Média	5,068862	3,59847
Variância	0,417186	0,233729
Observações	501	501
gl	500	500
F	1,784915	
P(F<=f) uni-caudal	6,38E-11	
F crítico uni-caudal	1,158655	

Q14

Teste-F: duas amostras para variâncias

	Variável 1	Variável 2
Média	5,26497	4,612109
Variância	0,236088	0,359684
Observações	501	501
gl	500	500
F	0,656376	
P(F<=f) uni-caudal	1,38E-06	
F crítico uni-caudal	0,863069	

Q15

Teste-F: duas amostras para variâncias

	Variável 1	Variável 2
Média	5,370259	4,030938
Variância	0,218571	0,531874
Observações	501	501
gl	500	500
F	0,410945	
P(F<=f) uni-caudal	0	
F crítico uni-caudal	0,863069	

Q16

Teste-F: duas amostras para variâncias

	Variável 1	Variável 2
Média	5,740519	5,823021
Variância	0,087472	0,094393
Observações	501	501
gl	500	500
F	0,926679	
P(F<=f) uni-caudal	0,197432	
F crítico uni-caudal	0,863069	

Q17

Teste-F: duas amostras para variâncias

	Variável 1	Variável 2
Média	4,635978	4,41018
Variância	0,086004	0,644583
Observações	501	501
gl	500	500
F	0,133426	
P(F<=f) uni-caudal	0	
F crítico uni-caudal	0,863069	

Q18

Teste-F: duas amostras para variâncias

	Variável 1	Variável 2
Média	2,957335	2,35662
Variância	0,562707	0,518012
Observações	501	501
gl	500	500
F	1,086282	
P(F<=f) uni-caudal	0,177561	
F crítico uni-caudal	1,158655	

Q19

Teste-F: duas amostras para variâncias

	Variável 1	Variável 2
Média	3,772455	2,211577
Variância	0,575995	0,448923
Observações	501	501
gl	500	500
F	1,283058	
P(F<=f) uni-caudal	0,002704	
F crítico uni-caudal	1,158655	

Q20

Teste-F: duas amostras para variâncias

	Variável 1	Variável 2
Média	6,002495	4,392881
Variância	0,127744	0,690169
Observações	501	501
gl	500	500
F	0,18509	
P(F<=f) uni-caudal	0	
F crítico uni-caudal	0,863069	

Q21

Teste-F: duas amostras para variâncias

	Variável 1	Variável 2
Média	4,971307	2,579508
Variância	0,578394	1,011277
Observações	501	501
gl	500	500
F	0,571944	
P(F<=f) uni-caudal	2,76E-10	
F crítico uni-caudal	0,863069	

Q22

Teste-F: duas amostras para variâncias

	Variável 1	Variável 2
Média	6,13523	3,012309
Variância	0,075051	0,874682
Observações	501	501
gl	500	500
F	0,085804	
P(F<=f) uni-caudal	0	
F crítico uni-caudal	0,863069	

Q23

Teste-F: duas amostras para variâncias

	Variável 1	Variável 2
Média	5,428393	3,585163
Variância	0,329393	0,285955
Observações	501	501
gl	500	500
F	1,151907	
P(F<=f) uni-caudal	0,057092	
F crítico uni-caudal	1,158655	

Q24

Teste-F: duas amostras para variâncias

	Variável 1	Variável 2
Média	5,61976	5,612774
Variância	0,131316	0,376756
Observações	501	501
gl	500	500
F	0,348544	
P(F<=f) uni-caudal	0	
F crítico uni-caudal	0,863069	

APÊNDICE C – Teste T das médias do questionário

Q1

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias diferentes

	Variável 1	Variável 2
Média	5,8895	4,810047
Variância	0,069915	0,702901
Observações	501	501
Hipótese da diferença de mé	0	
gl	598	
Stat t	27,48431	
P(T<=t) uni-caudal	1,9E-108	
t crítico uni-caudal	1,647406	
P(T<=t) bi-caudal	3,8E-108	
t crítico bi-caudal	1,963939	

Q2

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias diferentes

	Variável 1	Variável 2
Média	4,248004	3,237192
Variância	0,247059	0,852572
Observações	501	501
Hipótese da diferença de mé	0	
gl	767	
Stat t	21,57574	
P(T<=t) uni-caudal	2,34E-81	
t crítico uni-caudal	1,646843	
P(T<=t) bi-caudal	4,68E-81	
t crítico bi-caudal	1,963062	

Q3

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias diferentes

	Variável 1	Variável 2
Média	4,889471	3,778776
Variância	0,18504	0,654573
Observações	501	501
Hipótese da diferença de mé	0	
gl	762	
Stat t	27,13152	
P(T<=t) uni-caudal	2,9E-114	
t crítico uni-caudal	1,646856	
P(T<=t) bi-caudal	5,7E-114	
t crítico bi-caudal	1,963082	

Q4

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias diferentes

	Variável 1	Variável 2
Média	4,620259	5,363273
Variância	0,090571	0,301546
Observações	501	501
Hipótese da diferença de mé	0	
gl	776	
Stat t	-26,5588	
P(T<=t) uni-caudal	2,3E-111	
t crítico uni-caudal	1,64682	
P(T<=t) bi-caudal	4,6E-111	
t crítico bi-caudal	1,963026	

Q5

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias diferentes

	Variável 1	Variável 2
Média	4,49476	4,362941
Variância	0,129754	0,238955
Observações	501	501
Hipótese da diferença de mé	0	
gl	919	
Stat t	4,859118	
P(T<=t) uni-caudal	6,93E-07	
t crítico uni-caudal	1,646513	
P(T<=t) bi-caudal	1,39E-06	
t crítico bi-caudal	1,962549	

Q6

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias diferentes

	Variável 1	Variável 2
Média	2,848553	3,752828
Variância	0,284799	0,719395
Observações	501	501
Hipótese da diferença de mé	0	
gl	842	
Stat t	-20,1981	
P(T<=t) uni-caudal	1,39E-74	
t crítico uni-caudal	1,646665	
P(T<=t) bi-caudal	2,78E-74	
t crítico bi-caudal	1,962785	

Q7

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias diferentes

	Variável 1	Variável 2
Média	4,852295	2,972056
Variância	0,16314	0,601551
Observações	501	501
Hipótese da diferença de mé	0	
gl	753	
Stat t	48,12704	
P(T<=t) uni-caudal	3E-232	
t crítico uni-caudal	1,64688	
P(T<=t) bi-caudal	5,9E-232	
t crítico bi-caudal	1,963119	

Q8

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias diferentes

	Variável 1	Variável 2
Média	4,896956	4,369927
Variância	0,123517	0,569658
Observações	501	501
Hipótese da diferença de mé	0	
gl	707	
Stat t	14,16877	
P(T<=t) uni-caudal	1,35E-40	
t crítico uni-caudal	1,647012	
P(T<=t) bi-caudal	2,7E-40	
t crítico bi-caudal	1,963325	

Q9

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias diferentes

	Variável 1	Variável 2
Média	5,617265	5,607119
Variância	0,053159	0,113725
Observações	501	501
Hipótese da diferença de média	0	
gl	884	
Stat t	0,555934	
P(T<=t) uni-caudal	0,289198	
t crítico uni-caudal	1,646579	
P(T<=t) bi-caudal	0,578397	
t crítico bi-caudal	1,962651	

Q10

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias diferentes

	Variável 1	Variável 2
Média	5,624251	6,166667
Variância	0,029906	0,103889
Observações	501	501
Hipótese da diferença de média	0	
gl	766	
Stat t	-33,1918	
P(T<=t) uni-caudal	1,1E-150	
t crítico uni-caudal	1,646845	
P(T<=t) bi-caudal	2,1E-150	
t crítico bi-caudal	1,963066	

Q11

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias diferentes

	Variável 1	Variável 2
Média	5,886727	5,986028
Variância	0,191456	0,136249
Observações	501	501
Hipótese da diferença de média	0	
gl	972	
Stat t	-3,88269	
P(T<=t) uni-caudal	5,51E-05	
t crítico uni-caudal	1,646423	
P(T<=t) bi-caudal	0,00011	
t crítico bi-caudal	1,962408	

Q12

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias diferentes

	Variável 1	Variável 2
Média	5,61003	4,813041
Variância	0,186775	0,434532
Observações	501	501
Hipótese da diferença de média	0	
gl	863	
Stat t	22,63175	
P(T<=t) uni-caudal	1,07E-89	
t crítico uni-caudal	1,646621	
P(T<=t) bi-caudal	2,15E-89	
t crítico bi-caudal	1,962717	

Q13

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias diferentes

	Variável 1	Variável 2
Média	5,068862	3,59847
Variância	0,417186	0,233729
Observações	501	501
Hipótese da diferença de média	0	
gl	926	
Stat t	40,79342	
P(T<=t) uni-caudal	2,4E-209	
t crítico uni-caudal	1,646501	
P(T<=t) bi-caudal	4,9E-209	
t crítico bi-caudal	1,962529	

Q14

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias diferentes

	Variável 1	Variável 2
Média	5,26497	4,612109
Variância	0,236088	0,359684
Observações	501	501
Hipótese da diferença de média	0	
gl	959	
Stat t	18,93213	
P(T<=t) uni-caudal	1,84E-68	
t crítico uni-caudal	1,646444	
P(T<=t) bi-caudal	3,68E-68	
t crítico bi-caudal	1,962441	

Q15

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias diferentes

	Variável 1	Variável 2
Média	5,370259	4,030938
Variância	0,218571	0,531874
Observações	501	501
Hipótese da diferença de média	0	
gl	852	
Stat t	34,60542	
P(T<=t) uni-caudal	7,1E-165	
t crítico uni-caudal	1,646644	
P(T<=t) bi-caudal	1,4E-164	
t crítico bi-caudal	1,962752	

Q16

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias equivalentes

	Variável 1	Variável 2
Média	5,740519	5,823021
Variância	0,087472	0,094393
Observações	501	501
Variância agrupada	0,090933	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	1000	
Stat t	-4,33018	
P(T<=t) uni-caudal	8,2E-06	
t crítico uni-caudal	1,646379	
P(T<=t) bi-caudal	1,64E-05	
t crítico bi-caudal	1,962339	

Q17

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias diferentes

	Variável 1	Variável 2
Média	4,635978	4,41018
Variância	0,086004	0,644583
Observações	501	501
Hipótese da diferença de média	0	
gl	631	
Stat t	5,912944	
P(T<=t) uni-caudal	2,75E-09	
t crítico uni-caudal	1,647272	
P(T<=t) bi-caudal	5,51E-09	
t crítico bi-caudal	1,963731	

Q18

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias equivalentes

	Variável 1	Variável 2
Média	2,957335	2,35662
Variância	0,562707	0,518012
Observações	501	501
Variância agrupada	0,54036	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	1000	
Stat t	12,93394	
P(T<=t) uni-caudal	8,54E-36	
t crítico uni-caudal	1,646379	
P(T<=t) bi-caudal	1,71E-35	
t crítico bi-caudal	1,962339	

Q19

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias diferentes

	Variável 1	Variável 2
Média	3,772455	2,211577
Variância	0,575995	0,448923
Observações	501	501
Hipótese da diferença de média	0	
gl	985	
Stat t	34,50987	
P(T<=t) uni-caudal	5,1E-172	
t crítico uni-caudal	1,646402	
P(T<=t) bi-caudal	1E-171	
t crítico bi-caudal	1,962375	

Q20

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias diferentes

	Variável 1	Variável 2
Média	6,002495	4,392881
Variância	0,127744	0,690169
Observações	501	501
Hipótese da diferença de média	0	
gl	679	
Stat t	39,83704	
P(T<=t) uni-caudal	3,7E-180	
t crítico uni-caudal	1,647101	
P(T<=t) bi-caudal	7,5E-180	
t crítico bi-caudal	1,963464	

Q21

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias diferentes

	Variável 1	Variável 2
Média	4,971307	2,579508
Variância	0,578394	1,011277
Observações	501	501
Hipótese da diferença de média	0	
gl	931	
Stat t	42,46099	
P(T<=t) uni-caudal	2,7E-220	
t crítico uni-caudal	1,646492	
P(T<=t) bi-caudal	5,4E-220	
t crítico bi-caudal	1,962515	

Q22

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias diferentes

	Variável 1	Variável 2
Média	6,13523	3,012309
Variância	0,075051	0,874682
Observações	501	501
Hipótese da diferença de média	0	
gl	585	
Stat t	71,72641	
P(T<=t) uni-caudal	2,4E-292	
t crítico uni-caudal	1,647463	
P(T<=t) bi-caudal	4,8E-292	
t crítico bi-caudal	1,964027	

Q23

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias equivalentes

	Variável 1	Variável 2
Média	5,428393	3,585163
Variância	0,329393	0,285955
Observações	501	501
Variância agrupada	0,307674	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	1000	
Stat t	52,5942	
P(T<=t) uni-caudal	1,7E-290	
t crítico uni-caudal	1,646379	
P(T<=t) bi-caudal	3,3E-290	
t crítico bi-caudal	1,962339	

Q24

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias diferentes

	Variável 1	Variável 2
Média	5,61976	5,612774
Variância	0,131316	0,376756
Observações	501	501
Hipótese da diferença de média	0	
gl	811	
Stat t	0,219375	
P(T<=t) uni-caudal	0,413207	
t crítico uni-caudal	1,646735	
P(T<=t) bi-caudal	0,826413	
t crítico bi-caudal	1,962893	

APÊNDICE D – Resumo dos testes de hipóteses aplicados

Questão 1 - Domínio de tecnologia de execução/serviços						
Com ERP	Amostra	Média	Variância	P-valor (Teste-F)	P-valor (Teste-T)	Hipótese Nula (Ho)
	Bootstrap	5,890	0,069915	0	1,89E-108	Rejeita Ho
Sem ERP	Amostra	Média	Variância			
	Bootstrap	4,810	0,702901			

Questão 2 - Nível de centralização da estrutura organizacional da empresa						
Com ERP	Amostra	Média	Variância	P-valor (Teste-F)	P-valor (Teste-T)	Hipótese Nula (Ho)
	Bootstrap	4,248	0,247059	0	2,34E-81	Rejeita Ho
Sem ERP	Amostra	Média	Variância			
	Bootstrap	3,237	0,852572			

Questão 3 - Nível de formalização das atividades e processos						
Com ERP	Amostra	Média	Variância	P-valor (Teste-F)	P-valor (Teste-T)	Hipótese Nula (Ho)
	Bootstrap	4,889	0,18504	0	2,85E-114	Rejeita Ho
Sem ERP	Amostra	Média	Variância			
	Bootstrap	3,779	0,654573			

Questão 4 - Grau de autonomia dos funcionários						
Com ERP	Amostra	Média	Variância	P-valor (Teste-F)	P-valor (Teste-T)	Hipótese Nula (Ho)
	Bootstrap	4,620	0,090571	0	2,3202E-111	Rejeita Ho
Sem ERP	Amostra	Média	Variância			
	Bootstrap	5,363	0,301546			

Questão 5 - Nível de integração dos processos						
Com ERP	Amostra	Média	Variância	P-valor (Teste-F)	P-valor (Teste-T)	Hipótese Nula (Ho)
	Bootstrap	4,495	0,129754	6,3588E-12	6,92941E-07	Rejeita Ho
Sem ERP	Amostra	Média	Variância			
	Bootstrap	4,363	0,238955			

Questão 6 - Nível de formação dos funcionários do corpo gerencial						
Com ERP	Amostra	Média	Variância	P-valor (Teste-F)	P-valor (Teste-T)	Hipótese Nula (Ho)
	Bootstrap	2,849	0,284799	0	1,38953E-74	Rejeita Ho
Sem ERP	Amostra	Média	Variância			
	Bootstrap	3,753	0,719395			

Questão 7 - Nível de interação entre os departamentos						
Com ERP	Amostra	Média	Variância	P-valor (Teste-F)	P-valor (Teste-T)	Hipótese Nula (Ho)
	Bootstrap	4,852	0,16314	0	2,9579E-232	Rejeita Ho
Sem ERP	Amostra	Média	Variância			
	Bootstrap	2,972	0,601551			

Questão 8 - Nível de controle exercido sobre as atividades/funcionários						
Com ERP	Amostra	Média	Variância	P-valor (Teste-F)	P-valor (Teste-T)	Hipótese Nula (Ho)
	Bootstrap	4,897	0,123517	0	1,34767E-40	Rejeita Ho
Sem ERP	Amostra	Média	Variância			
	Bootstrap	4,370	0,569658			

Questão 9 - Posição da empresa em relação à redução dos custos nas suas atividades e empreendimentos						
Com ERP	Amostra	Média	Variância	P-valor (Teste-F)	P-valor (Teste-T)	Hipótese Nula (Ho)
	Bootstrap	5,617	0,053159	0	0,289198462	Não rejeita Ho
Sem ERP	Amostra	Média	Variância			
	Bootstrap	5,607	0,113725			

Questão 10 - Preocupação com o gerenciamento do tempo das atividades de desenvolvimento e execução de suas atividades						
Com ERP	Amostra	Média	Variância	P-valor (Teste-F)	P-valor (Teste-T)	Hipótese Nula (Ho)
	Bootstrap	5,624	0,029906	0	1,0519E-150	Rejeita Ho
Sem ERP	Amostra	Média	Variância			
	Bootstrap	6,167	0,103889			

Questão 11 - Nível de preocupação da empresa em relação às melhorias dos processos de trabalho						
Com ERP	Amostra	Média	Variância	P-valor (Teste-F)	P-valor (Teste-T)	Hipótese Nula (Ho)
	Bootstrap	5,887	0,191456	7,46384E-05	5,51436E-05	Rejeita Ho
Sem ERP	Amostra	Média	Variância			
	Bootstrap	5,986	0,136249			

Questão 12 - Empresa realiza o planejamento estratégico						
Com ERP	Amostra	Média	Variância	P-valor (Teste-F)	P-valor (Teste-T)	Hipótese Nula (Ho)
	Bootstrap	5,610	0,186775	0	1,07327E-89	Rejeita Ho
Sem ERP	Amostra	Média	Variância			
	Bootstrap	4,813	0,434532			

Questão 13 - Empresa faz sistematicamente uma análise de seu desempenho interno com base em indicadores e/ou metas						
Com ERP	Amostra	Média	Variância	P-valor (Teste-F)	P-valor (Teste-T)	Hipótese Nula (Ho)
	Bootstrap	5,069	0,417186	6,3841E-11	2,4457E-209	Rejeita Ho
Sem ERP	Amostra	Média	Variância			
	Bootstrap	3,598	0,233729			

Questão 14- Empresa possui um conjunto de práticas de gerenciamento de projetos						
Com ERP	Amostra	Média	Variância	P-valor (Teste-F)	P-valor (Teste-T)	Hipótese Nula (Ho)
	Bootstrap	5,265	0,236088	1,38199E-06	1,83959E-68	Rejeita Ho
Sem ERP	Amostra	Média	Variância			
	Bootstrap	4,612	0,359684			

Questão 15 - Empresa realiza o gerenciamento de suprimentos de obras simultâneas						
Com ERP	Amostra	Média	Variância	P-valor (Teste-F)	P-valor (Teste-T)	Hipótese Nula (Ho)
	Bootstrap	5,370	0,218571	0	7,1448E-165	Rejeita Ho
Sem ERP	Amostra	Média	Variância			
	Bootstrap	4,031	0,531874			

Questão 16 - Empresa desenvolve e acompanha o orçamento e o cronograma de cada projeto						
Com ERP	Amostra	Média	Variância	P-valor (Teste-F)	P-valor (Teste-T)	Hipótese Nula (Ho)
	Bootstrap	5,741	0,087472	0,197431678	8,19935E-06	Não rejeita Ho
Sem ERP	Amostra	Média	Variância			
	Bootstrap	5,823	0,094393			

Questão 17 - Empresa planeja e controla a qualidade e os recursos humanos durante cada obra						
Com ERP	Amostra	Média	Variância	P-valor (Teste-F)	P-valor (Teste-T)	Hipótese Nula (Ho)
	Bootstrap	4,636	0,086004	0	2,75305E-09	Rejeita Ho
Sem ERP	Amostra	Média	Variância			
	Bootstrap	4,410	0,644583			

Questão 18 - Empresa possui departamento específico de Tecnologia da Informação						
Com ERP	Amostra	Média	Variância	P-valor (Teste-F)	P-valor (Teste-T)	Hipótese Nula (Ho)
	Bootstrap	2,957	0,562707	0,177560912	8,53678E-36	Não rejeita Ho
Sem ERP	Amostra	Média	Variância			
	Bootstrap	2,357	0,518012			

Questão 19 - Acesso a informação da empresa por um sistema de TI distinguindo hierarquicamente os usuários						
Com ERP	Amostra	Média	Variância	P-valor (Teste-F)	P-valor (Teste-T)	Hipótese Nula (Ho)
	Bootstrap	3,772	0,575995	0,002703978	5,1491E-172	Rejeita Ho
Sem ERP	Amostra	Média	Variância			
	Bootstrap	2,212	0,448923			

Questão 20 - Gerenciamento de receitas e despesas (fluxo de caixa)						
Com ERP	Amostra	Média	Variância	P-valor (Teste-F)	P-valor (Teste-T)	Hipótese Nula (Ho)
	Bootstrap	6,002	0,127744	0	3,729E-180	Rejeita Ho
Sem ERP	Amostra	Média	Variância			
	Bootstrap	4,393	0,690169			

Questão 21 - O processo de folha de pagamento é informatizado						
Com ERP	Amostra	Média	Variância	P-valor (Teste-F)	P-valor (Teste-T)	Hipótese Nula (Ho)
	Bootstrap	4,971	0,578394	2,7592E-10	2,6769E-220	Rejeita Ho
Sem ERP	Amostra	Média	Variância			
	Bootstrap	2,580	1,011277			

Questão 22 - Corpo gerencial da empresa possui treinamento e está alinhado com os objetivos da empresa						
Com ERP	Amostra	Média	Variância	P-valor (Teste-F)	P-valor (Teste-T)	Hipótese Nula (Ho)
	Bootstrap	6,135	0,075051	0	2,4014E-292	Rejeita Ho
Sem ERP	Amostra	Média	Variância			
	Bootstrap	3,012	0,874682			

Questão 23 - Empresa avalia as suas práticas por meio de avaliação de desempenho						
Com ERP	Amostra	Média	Variância	P-valor (Teste-F)	P-valor (Teste-T)	Hipótese Nula (Ho)
	Bootstrap	5,428	0,329393	0,057092355	1,6551E-290	Não rejeita Ho
Sem ERP	Amostra	Média	Variância			
	Bootstrap	3,585	0,285955			

Questão 24 - Empresa possui uma metodologia de controle de despesas e receitas						
Com ERP	Amostra	Média	Variância	P-valor (Teste-F)	P-valor (Teste-T)	Hipótese Nula (Ho)
	Bootstrap	5,620	0,131316	0	0,413206747	Não rejeita Ho
Sem ERP	Amostra	Média	Variância			
	Bootstrap	5,613	0,376756			