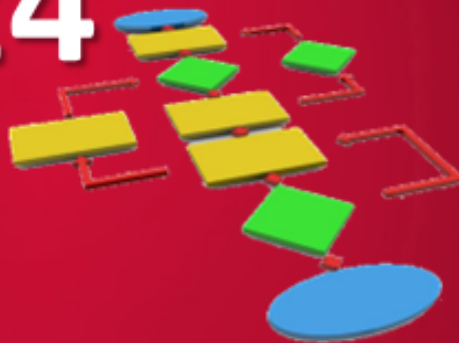


2024



Sistema de Estudio de Filmagem e Edição

Eric Hoffmann Fernandes Braga - Ausberto Castro Vera

UENF - CCT - LCMAT - CC

25 de novembro de 2024

Copyright © 2017-2024 Ausberto S. Castro Vera e Aluno Fulano de Tal

UENF - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO

CCT - CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

LCMAT - LABORATÓRIO DE MATEMÁTICAS

CC - CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Sumário

1	Introdução	1
1.1	Visão Geral do Sistema	1
1.1.1	Central de Edição	1
1.1.2	Centro de filmagem	1
1.1.3	Centro de Motion Capture	2
1.1.4	Centro de Scanning	2
1.1.5	Data Center	2
1.1.6	Servidor Interno	2
1.2	Lista de componentes	2
1.2.1	Lista de Componentes: Hardware	3
1.2.2	Câmeras Virtuais	3
1.2.3	Computadores na Sala de Gravação	4
1.2.4	Computadores no Centro de Motion Capture	4
1.2.5	Computadores no Centro de Scanning	4
1.2.6	Lista de Componentes: Software	4
1.2.7	Lista de Componentes: Banco de Dados	5
1.2.8	Lista de Componentes: Pessoas	5
1.2.9	Lista de Componentes: Documentos	5
1.2.10	Componente: Metodologias ou Procedimentos	5
1.2.11	Outros Componentes	5
2	Etapa de Planejamento	7
2.1	Solicitação do Sistema	7
2.1.1	Necessidade de Negócio	7
2.1.2	Requisitos de Negócio	8
2.1.3	Vantagens que o Sistema trará para a Organização	8

2.1.4	Restrições	9
2.2	Custos: Desenvolvimento e Operacional	9
2.3	Benefícios	9
2.3.1	Benefícios Tangíveis	9
2.3.2	Benefícios Intangíveis	10
2.4	Análise de custos e benefícios	10
2.4.1	Investimentos Necessários	10
2.4.2	Impacto dos Patrocínios e Parcerias	10
2.4.3	Benefícios Esperados	11
2.5	Estudo de Viabilidade	11
2.5.1	Viabilidade Técnica	11
2.5.2	Viabilidade Organizacional	11
2.5.3	Viabilidade Econômica	12
2.5.4	Calendário	12
2.5.5	Cronograma	12
2.5.6	Alternativas Tecnológicas	14
2.5.7	Orçamento Estimado	14
2.5.8	Resumo e Recomendações	16
3	Etapa de Análise	17
3.1	Requisitos do Sistema	17
3.1.1	Requisitos Funcionais	17
3.1.2	Definição dos Requisitos	21
3.1.3	Especificações de Requisitos	25
3.2	Stakeholders	28
3.2.1	Diretores de Filmagem	29
3.2.2	Produtores	29
3.2.3	Editores de Vídeo	29
3.2.4	Técnicos de Motion Capture	29
3.2.5	Equipe de Suporte Técnico	30
3.2.6	Atores de Motion Capture	30
3.2.7	Clientes (Produtoras Externas)	30
3.2.8	Equipe de TI	30
3.2.9	Equipe de Som	31
3.2.10	Consultores Externos	31
3.3	Pontos de Vista e Serviços	31
3.3.1	Ponto de Vista dos Diretores de Filmagem	31
3.3.2	Ponto de Vista dos Produtores	32
3.3.3	Ponto de Vista dos Editores de Vídeo	32
3.3.4	Ponto de Vista dos Técnicos de Motion Capture	32
3.3.5	Ponto de Vista dos Clientes (Produtoras Externas)	33
3.3.6	Ponto de Vista da Equipe de TI	33
3.4	Entrevista	34
3.4.1	Etapas de uma Entrevista	34
3.4.2	Lista de Stakeholders a Serem Entrevistados	34
3.4.3	Lista de Possíveis Perguntas para Cada Entrevistado	34
3.4.4	Lista de Requisitos Possíveis Obtidos na Entrevista	36

3.4.5	Relatório das Entrevistas	36
3.5	Casos de Uso	36
3.5.1	Caso de Uso 1: Controle de Câmeras Virtuais e Pré-visualização	36
3.5.2	Caso de Uso 2: Edição e Renderização de Vídeos	37
3.5.3	Caso de Uso 3: Gerenciamento de Projetos	38
3.6	Modelagem do Sistema	40
3.6.1	Modelagem de Processos: Subsistema Renderizacao de Cenas	40
3.6.2	Modelagem de Processos: Subsistema de Gerenciamento de Feedback e Progresso	41
3.6.3	Modelagem de Processos: Subsistema de Gerenciamento de Recursos de Projeto	42
3.6.4	Modelagem de Dados DER-01: Central de Edição	43
3.6.5	Modelagem de Dados DER-02: Centro de Filmagem	43
3.6.6	Modelagem de Dados DER-03: Centro de Motion Capture	44
3.6.7	Modelagem de Dados DER-04: Centro de Scanning e Data Center	44
3.6.8	Modelagem de Dados DER-05: Servidor Interno e Website	45
4	Projeto do Sistema	47
4.1	Estratégia do Projeto - Exemplos	47
4.1.1	Exemplo 1: Sistema Pronto - Autodesk ShotGrid	47
4.1.2	Exemplo 2: Sistema Terceirizado - AWS Media Services	47
4.1.3	Exemplo 3: Sistema Desenvolvido - Virtual Production Suite	48
4.2	Refinamento dos Diagramas DFD e E-R	48
4.3	Arquitetura do Sistema - Estilos	48
4.3.1	Arquitetura do Sistema	48
4.3.2	Arquitetura do Hardware	49
4.3.3	Arquitetura de Software	50
5	Considerações Finais	51
5.1	Problemas Enfrentados	51
5.2	Síntese do Trabalho	51
5.3	Trabalhos Futuros	52
	Bibliografia	53

1. Introdução

O sistema de estúdio de filmagem e edição será um sistema para uma empresa que oferece serviços de edição e filmagem com utilização de câmeras virtuais. Os contratos que este estúdio comporta variam desde anúncios e comerciais, filmes, séries, clipes musicais até cenas para jogos e motion capture. Neste documento, apresentamos, passo a passo, como este sistema funciona e cada uma das partes que o compõe. O desenvolvimento do sistema foi fundamentado em conceitos e metodologias descritos em, quatro obras de referência, incluindo *Análise e Projeto de Sistemas* [1], *Introduction to Systems Analysis and Design: An Agile, Iterative Approach* [2], *Analysis and Design for Systems* [3], e *Engenharia de Software* [4].

1.1 Visão Geral do Sistema

O sistema será dividido em várias etapas, cada uma delas sendo crucial para que o estúdio possa usar o sistema sem problemas, nas próximas seções vamos explorar do que consiste cada sub-sistema.

1.1.1 Central de Edição

A central de edição é onde se encontram os sistemas de trabalho dos editores do sistema, todos equipados com computadores potentes conectados a internet via ethernet com 10 Gigabit de download. Os computadores também estão conectados ao servidor central do estúdio para facilitar *file streaming*, especialmente para arquivos extremamente grandes. 12 estações de edição serão instaladas nessa seção.

1.1.2 Centro de filmagem

A casa da *tela infinita*, o centro de filmagem é onde a magia acontece. Os equipamentos presentes nessa seção são, a tela infinita de LED, guiada por uma camera virtual conectada a um computador

de linha, múltiplos microfones e câmeras de teto para *motion capture*, todas conectadas ao computador o qual está conectado ao servidor central para armazenar todas as gravações e informações de movimentação para que já possam ser usadas pelos editores. Também estão presentes múltiplos notebooks touch para que possa se testar cenários e objetos na gravação virtual por múltiplos produtores e diretores ao mesmo tempo.

1.1.3 Centro de Motion Capture

Equipado com 8 roupas Rokoko e 25 *Base Cameras* para auxiliar em *Tracking*, todos estes equipamentos conectados a um computador de linha e um computador ajudante para processar os dados e polir os resultados ao mesmo tempo, ambos os computadores conectados ao servidor central para arquivar e disponibilizar os dados para os editores assim que as gravações estiverem completas. O local também possui dois monitores e um sistema de som *surround* para auxiliar os atores a fazerem seus trabalhos.

1.1.4 Centro de Scanning

Neste lugar é onde todos os *3D scans* são feitos para uso em efeitos visuais durante a edição, ou para animações, possui um computador de linha conectado ao servidor central e 100 câmeras de alta qualidade e com capacidade LIDAR, arranjadas em 10 alturas diferentes em formato de esfera para capturar perfeitamente de todos os ângulos o sujeito do *3D scan*.

1.1.5 Data Center

Localizado em outro prédio em outro bairro da cidade, o centro de dados é usado para armazenar informação interna de qual sistema está livre quando, a rotina dos editores, os backups de projetos já finalizados para diminuir a carga do servidor central, e outras informações gerais do estúdio.

1.1.6 Servidor Interno

Centralmente localizado no prédio e conectado a todos os computadores através de fibra ótica o servidor central armazena os arquivos e dados de projetos ativos para poder rapidamente fazer o *streaming* desses dados para os computadores que precisam para que não seja desperdiçado espaço de armazenamento, o servidor também recebe os dados e ativos completos dos centros quando os mesmos são gerados e salvos. O servidor central é indexado através de uma base de dados para assim poder armazenar milhares de dados e ainda assim achá-los rapidamente graças ao índice. No servidor central também é gerenciado um site para que empresas que contratem o estúdio possam entrar informações sobre seus contratos e ver os resultados do que pediram sem ter que comparecer ao estúdio, como se fosse um *Youtube* interno. O site também permite que o cliente de *feedback* do seu pedido, tanto por texto, quanto marcando o vídeo com marcações e desenhos para simbolizar e mostrar o que desejam aprimorado.

1.2 Lista de componentes

Aqui serão exemplificados os componentes que fazem parte do sistema de estúdio de gravação, com imagens e diagramas para ajudar a ilustrar como o sistema funciona

1.2.1 Lista de Componentes: Hardware

Estações de Edição

- 12 computadores equipados com processadores **AMD Ryzen 9**, 64GB de RAM, placas gráficas **NVIDIA RTX 4090**, conectados via Ethernet de 10 Gigabit ao servidor central.

Servidores de Armazenamento

- O servidor central será equipado com dois processadores AMD EPYC 7763 de 64 núcleos, 1TB de RAM DDR4 ECC e 1PB de armazenamento distribuído em discos SSD NVMe, organizados em RAID 6 para maior redundância e segurança dos dados. Ele contará com duas GPUs NVIDIA A100 de 40GB, otimizadas para renderização e processamento de grandes volumes de dados. A conectividade entre o servidor e as estações será garantida por uma rede de fibra ótica de 10 Gbps, assegurando a transferência rápida de dados entre as diferentes partes do sistema, suportando as demandas intensivas de armazenamento e processamento simultâneo.

Equipamentos de Motion Capture

- 8 roupas **Rokoko**, 25 **index base stations** para captura de movimento, múltiplos microfones de alta sensibilidade.

Equipamentos de Scanning 3D

- Os equipamentos de scanning 3D incluirão 100 câmeras Intel RealSense L515, que utilizam tecnologia LIDAR para capturar objetos em alta definição.

Notebooks para Visualização

- Múltiplos notebooks **Microsoft Surface Laptop Studio**, equipados com telas sensíveis ao toque de alta resolução, serão usados para testes e pré-visualização durante as gravações virtuais.

Monitores e Sistema de Som

- Dois monitores grandes para feedback visual e sistema de som **surround** para os atores no centro de captura de movimento.

Tela Infinita de LED

- Painel de LED de alta resolução, formando um círculo fechado com 20 metros de diâmetro e 5 metros de altura, incluindo um teto de LED integrado. Esta configuração é projetada para gerar cenários virtuais imersivos em tempo real durante as filmagens, criando um ambiente visual contínuo e envolvente.

1.2.2 Câmeras Virtuais

- Duas câmeras virtuais de alta definição **NVIDIA Omniverse™ 3D Cameras**, conectadas a um sistema de rastreamento para capturar imagens de múltiplos ângulos. Estas câmeras são coordenadas com a tela de LED para garantir uma integração precisa com os cenários virtuais.

Equipamento de Som

- Sistema de microfones de teto de alta sensibilidade **Sennheiser MKE 2** para captura de áudio direcional, e fones de ouvido sem fio **Sony MDR-7506** para monitoramento de som pelos diretores.

1.2.3 Computadores na Sala de Gravação

Computador de Linha

- Equipado com processador **AMD Ryzen Threadripper**, 128GB de RAM, placa gráfica **NVIDIA RTX 4090**, 4TB SSD, para processamento e controle da tela infinita e câmeras virtuais.

Computador Auxiliar

- Similar ao computador de linha, com 64GB de RAM, usado para captura e processamento dos dados de gravação em paralelo.

1.2.4 Computadores no Centro de Motion Capture

Computador de Linha

- Equipado com processador **AMD Ryzen Threadripper**, 256GB de RAM, placa gráfica **NVIDIA RTX 4090**, 4TB SSD, para processar os dados do sistema de captura de movimento.

Computador Auxiliar

- Similar ao computador de linha, com 128GB de RAM, usado para pré-processar e limpar os dados antes de enviá-los para edição.

1.2.5 Computadores no Centro de Scanning

Computador de Linha

- Equipado com processador **AMD EPYC**, 256GB de RAM, placa gráfica **NVIDIA Quadro RTX 6000**, 4TB SSD, para processar os dados de escaneamento 3D e renderização.

Computador Auxiliar

- Equipado com processador **AMD Ryzen 9**, 128GB de RAM, placa gráfica **NVIDIA RTX 3080**, 2TB SSD, para armazenamento temporário e processamento em lote de modelos 3D.

1.2.6 Lista de Componentes: Software

Software de Edição

- **Adobe Premiere Pro**, **DaVinci Resolve**, ou softwares proprietários, integrados ao servidor central para acesso rápido a projetos.

Software de Motion Capture

- **Rokoko Studio** para captura e processamento de dados de movimento.

Software de Scanning 3D

- **Agisoft Metashape** ou software similar para criar modelos tridimensionais a partir das imagens capturadas pelas câmeras.

Sistema de Gerenciamento de Projetos

- Ferramenta para gestão de contratos e feedback de clientes via site.

Sistema de Streaming de Arquivos

- Sistema de gerenciamento de arquivos integrado ao servidor central para streaming em tempo real dos dados de gravação e edição.

1.2.7 Lista de Componentes: Banco de Dados

Banco de Dados de Projetos Ativos

- Armazena informações de vídeos, contratos, status dos projetos, e feedback dos clientes.

Banco de Dados de Backup

- Utilizado para arquivar projetos finalizados e liberar espaço no servidor central.

Banco de Dados do Site

- Gerencia as contas de clientes, informações de contratos e feedbacks.

1.2.8 Lista de Componentes: Pessoas

- **Editores:** Responsáveis pela edição de vídeos, animações e efeitos visuais.
- **Produtores:** Supervisores dos projetos, garantindo a execução adequada do trabalho.
- **Diretores:** Supervisionam as gravações e filmagens, garantindo a visão criativa do projeto.
- **Técnicos de Motion Capture:** Responsáveis por operar e manter o sistema de captura de movimento.
- **Atores de Motion Capture:** Profissionais treinados que executam as ações a serem capturadas digitalmente.
- **Equipe de Suporte Técnico:** Responsável por manter a infraestrutura e resolver problemas técnicos.
- **Clientes:** Empresas que contratam os serviços e utilizam o sistema para acompanhamento e feedback.

1.2.9 Lista de Componentes: Documentos

- **Contratos:** Informações sobre os serviços contratados, prazos e valores.
- **Manuais de Operação:** Instruções para o uso dos equipamentos e software do estúdio.
- **Guias de Procedimentos:** Procedimentos técnicos e criativos para execução dos projetos.
- **Feedback de Clientes:** Documentos com feedback e revisões solicitadas pelos clientes.

1.2.10 Componente: Metodologias ou Procedimentos

- **Processo de Filmagem e Edição:** Definição do fluxo de trabalho para gravação, edição e entrega de projetos, com etapas claramente definidas.
- **Metodologia de Feedback:** Processo para coleta e implementação de feedback dos clientes através do site.
- **Procedimentos de Backup:** Rotinas de backup automático de projetos no Data Center para garantir segurança de dados.

1.2.11 Outros Componentes

Mobilidade

- Acesso remoto para clientes acessarem o sistema de feedback via site em qualquer dispositivo conectado à internet.
- Equipamentos como notebooks e câmeras móveis para gravações externas.

Nuvem

- Armazenamento em nuvem para backup adicional de grandes arquivos de vídeo e projetos finalizados.
- Colaboração em tempo real: Clientes e editores podem acessar projetos e colaborar remotamente usando plataformas de nuvem.

2. Etapa de Planejamento

Neste capítulo será apresentado o planejamento do sistema, desde a requisição à execução e orçamento.

2.1 Solicitação do Sistema

Responsável: Eric Hoffmann Fernandes Braga

Patrocinador: Corridor Digital

2.1.1 Necessidade de Negócio

A **Corridor Digital**, renomada por suas produções criativas no YouTube e por liderar a indústria de efeitos visuais (VFX) e conteúdo digital inovador, busca expandir suas operações além de seu canal. Com uma base sólida em vídeos de curta-metragem, efeitos visuais impressionantes e um público engajado, a empresa deseja se transformar em um estúdio completo de produção audiovisual, abrangendo todas as etapas do processo criativo, desde a filmagem até a edição e pós-produção.

O objetivo da expansão é diversificar seu portfólio para incluir produções mais robustas, como filmes, séries, comerciais e conteúdos interativos voltados ao mercado de jogos e novas mídias. A meta é capitalizar seu *know-how* em efeitos visuais, tecnologia emergente e *storytelling* criativo, enquanto adota uma estrutura de estúdio que permita realizar projetos de maior escala e complexidade.

Para atingir esses objetivos, a **Corridor Digital** necessita de um sistema integrado e modular que otimize o gerenciamento de projetos, recursos, fluxos de trabalho criativos e técnicos, mantendo a flexibilidade e a inovação que são marcas registradas da empresa. Esse sistema precisa suportar novas capacidades como captura de movimento, produção em LED, realidade aumentada e virtual, e renderização em tempo real, maximizando a eficiência da equipe e ampliando a capacidade de entrega no competitivo mercado audiovisual.

2.1.2 Requisitos de Negócio

- **Integração Total e Modularidade:** O sistema deve integrar todos os aspectos da produção audiovisual, desde a captura de imagens, edição, pós-produção, até a distribuição do conteúdo, oferecendo uma plataforma centralizada que facilita o fluxo de trabalho entre equipes criativas, técnicas e administrativas. A modularidade do sistema deve permitir a personalização para diferentes tipos de projetos e formatos.
- **Desempenho e Eficiência:** O sistema precisa processar grandes volumes de dados de vídeo e áudio com alta performance, minimizando latência e garantindo a eficiência em operações como renderização em tempo real, efeitos visuais (VFX) e outras tarefas intensivas de computação. O foco deve ser a redução de tempo de processamento para otimizar prazos de entrega.
- **Escalabilidade e Flexibilidade:** O sistema deve ser escalável para acomodar o crescimento futuro da empresa, suportando a adição de novas tecnologias, ferramentas criativas e técnicas, além de expansões na capacidade de produção. Ele deve ser flexível o suficiente para incorporar rapidamente inovações como realidade virtual, aumentada, captura de movimento e produção em LED.
- **Colaboração e Conectividade:** Deve permitir a colaboração em tempo real entre equipes, com integração de ferramentas colaborativas que facilitem o compartilhamento de arquivos, comunicação e revisão de projetos de forma fluida, mesmo entre equipes remotas ou em diferentes fusos horários.
- **Segurança e Proteção de Dados:** Implementar uma infraestrutura robusta de segurança para proteger dados sensíveis e materiais de produção, incluindo criptografia de dados, controle de acesso baseado em funções e backups regulares, garantindo a continuidade do negócio em caso de falhas. Além disso, deve atender a padrões de conformidade e privacidade para clientes e parceiros.

2.1.3 Vantagens que o Sistema trará para a Organização

- **Aumento da Capacidade de Produção:** A nova infraestrutura permitirá à **Corridor Digital** expandir suas operações, otimizando o fluxo de trabalho e possibilitando a produção de um volume maior de conteúdo em diversos formatos, incluindo filmes, séries, comerciais e conteúdo digital, sem comprometer a eficiência.
- **Melhoria na Qualidade das Produções:** Com o uso de tecnologias avançadas, como captura de movimento, telas de LED e câmeras virtuais, a empresa será capaz de elevar o padrão de suas produções, resultando em um conteúdo visualmente mais sofisticado, capaz de atender às expectativas de um público cada vez mais exigente.
- **Exploração de Novos Projetos:** A infraestrutura aprimorada permitirá à **Corridor Digital** explorar novos formatos e gêneros, abrindo oportunidades para atender a uma base mais ampla de clientes, como estúdios de cinema, desenvolvedores de jogos e agências de publicidade, o que pode impulsionar o crescimento da empresa e aumentar suas fontes de receita.
- **Reforço da Reputação como Líder em Inovação:** Ao adotar e integrar tecnologias de ponta em suas operações, a **Corridor Digital** consolidará sua reputação como uma das empresas mais inovadoras na área de produção audiovisual, destacando-se no mercado por sua capacidade técnica e criatividade.

2.1.4 Restrições

- **Gestão Financeira Moderada:** Embora o orçamento seja flexível, é essencial evitar gastos excessivos ou despesas imprevistas. O foco deve ser em otimizar os custos, garantindo que os recursos sejam utilizados de forma eficiente e estratégica, sem comprometer a qualidade ou o alcance do projeto.
- **Cronograma Flexível:** O projeto não está sujeito a prazos rígidos, já que as operações atuais da **Corridor Digital** não serão impactadas. No entanto, é importante manter uma gestão de tempo eficaz para evitar atrasos desnecessários e garantir que o sistema esteja operacional dentro de um prazo razoável.
- **Recursos Humanos Especializados:** A equipe da **Corridor Digital** já possui o conhecimento técnico necessário para operar as novas tecnologias do sistema, mas será necessária a contratação de novos membros dedicados para a gestão e manutenção do sistema. A integração e treinamento desses novos colaboradores devem ser realizados de forma organizada para garantir uma transição suave e eficiente.
- **Manutenção da Qualidade Operacional:** Durante a implementação, é fundamental garantir que as operações de produção existentes não sejam interrompidas. A integração do novo sistema deve ser feita de forma gradual e harmoniosa, garantindo que a qualidade e os prazos de produção atuais sejam mantidos.

2.2 Custos: Desenvolvimento e Operacional

- **Custos de Desenvolvimento:** Estes custos englobam o investimento necessário na aquisição de novos equipamentos, software especializado e na contratação de consultores e desenvolvedores para garantir uma integração e personalização eficazes do sistema. A fase de desenvolvimento também pode incluir despesas com a configuração inicial e ajustes técnicos para atender às necessidades específicas da **Corridor Digital**.
- **Custos Operacionais:** Estes custos refletem as despesas contínuas relacionadas à manutenção e operação do sistema, incluindo atualizações de software, suporte técnico, e manutenção dos equipamentos. Adicionalmente, devem ser considerados os investimentos em treinamento contínuo da equipe para garantir que todos estejam atualizados com as melhores práticas e novas funcionalidades do sistema.
- Embora o projeto envolva despesas significativas, a **Corridor Digital** planeja mitigar parte desses custos por meio de contratos de patrocínio e parcerias estratégicas, que serão explorados em detalhes em uma seção subsequente.

2.3 Benefícios

2.3.1 Benefícios Tangíveis

- **Aumento da Receita:** A expansão da capacidade de produção permitirá à **Corridor Digital** assumir novos projetos e atender a uma base de clientes mais ampla. Esta ampliação na capacidade de atendimento tem o potencial de gerar um aumento significativo na receita, ao diversificar e expandir as fontes de receita da empresa.
- **Redução de Custos Operacionais:** A integração e automação dos processos internos vão otimizar o fluxo de trabalho, resultando em uma redução significativa dos custos operacionais. A eliminação de tarefas manuais e a centralização dos sistemas de gestão contribuirão para

uma maior eficiência e menores despesas operacionais.

- **Melhoria na Eficiência:** Com um sistema integrado, a **Corridor Digital** poderá melhorar a eficiência dos processos de produção e edição. A redução dos tempos de conclusão de projetos será possível através da automação e da otimização dos processos, resultando em uma produção mais ágil e eficiente.

2.3.2 Benefícios Intangíveis

- **Fortalecimento da Imagem da Marca:** A adoção de tecnologias avançadas e a ampliação das capacidades de produção reforçarão a **Corridor Digital** como um líder inovador no setor audiovisual. A modernização e a inovação contribuirão para a percepção da empresa como uma referência em criatividade e tecnologia.
- **Satisfação do Cliente:** A melhoria na qualidade dos conteúdos e a capacidade de atender a uma gama mais ampla de necessidades contribuirão para um aumento na satisfação dos clientes. Um serviço de maior qualidade e a capacidade de atender a diversas demandas promoverão um feedback positivo e fortalecerão o relacionamento com os clientes.
- **Desenvolvimento da Equipe:** A introdução de novas tecnologias e o investimento em treinamento proporcionarão oportunidades de crescimento profissional para os funcionários. Este desenvolvimento contribuirá para a criação de uma cultura de inovação e aprimoramento contínuo dentro da empresa.

2.4 Análise de custos e benefícios

A análise de custos e benefícios avalia os investimentos necessários para o desenvolvimento e a operação do novo sistema em relação aos benefícios que ele proporcionará. Este processo abrange tanto os aspectos financeiros diretos quanto os impactos intangíveis, oferecendo uma visão abrangente do valor agregado à **Corridor Digital**.

2.4.1 Investimentos Necessários

Os principais investimentos incluem:

- **Desenvolvimento e Implementação:** Os custos associados à aquisição de novos equipamentos, software especializado e à contratação de consultores e desenvolvedores para garantir a integração e personalização do sistema.
- **Custos Operacionais:** Despesas contínuas relacionadas à manutenção do sistema, atualizações de software, suporte técnico, operação dos equipamentos e treinamento da equipe.

2.4.2 Impacto dos Patrocínios e Parcerias

A **Corridor Digital** tem a oportunidade de aliviar parte dos custos através de patrocínios e parcerias estratégicas. A relevância e o alcance da empresa como um influente grupo de canais no YouTube podem atrair patrocinadores interessados em associar suas marcas ao novo sistema. As possíveis formas de patrocínio incluem:

- **Patrocínios Financeiros:** Suporte financeiro direto para cobrir parte dos custos do projeto.
- **Fornecimento de Equipamentos e Software:** Parcerias que ofereçam equipamentos ou software como parte do acordo de patrocínio.
- **Colaborações em Campanhas Promocionais:** Parcerias para campanhas que beneficiem ambas as partes, aumentando a visibilidade e o alcance.

2.4.3 Benefícios Esperados

Os benefícios do novo sistema incluem a expansão da capacidade de produção, a redução de custos operacionais e a melhoria na eficiência dos processos. Além dos ganhos tangíveis, o sistema fortalecerá a imagem da marca, aumentará a satisfação dos clientes e contribuirá para o desenvolvimento profissional da equipe.

Essa análise fornece uma visão clara dos custos envolvidos e dos benefícios esperados, destacando a importância das parcerias e patrocínios para otimizar o impacto financeiro e garantir o sucesso do projeto.

2.5 Estudo de Viabilidade

2.5.1 Viabilidade Técnica

A viabilidade técnica do projeto é garantida pela disponibilidade de tecnologia avançada e pela infraestrutura existente da Corridor Digital. A nova infraestrutura proposta inclui:

- **Estações de Edição:** Equipadas com processadores AMD Ryzen 9 7950X, 64 GB de RAM e placas gráficas NVIDIA RTX 4090. Essas estações atendem aos requisitos para renderização de alta qualidade e processamento intensivo de dados.
- **Servidores de Armazenamento:** Um servidor central com processador AMD EPYC 7742, 1 PB de armazenamento em RAID 6, 256 GB de RAM, e conectividade por fibra ótica, assegurando alta capacidade e velocidade de armazenamento.
- **Equipamentos de Motion Capture e Scanning 3D:** Tecnologias avançadas como câmeras LIDAR e trajes Rokoko são compatíveis com os requisitos do projeto, garantindo captura e processamento de dados de alta precisão.
- **Tela Infinita de LED:** Um painel de LED de alta resolução com 20m de largura e 5m de altura, instalado em formato circular, permitirá a criação de cenários virtuais imersivos em tempo real.

A equipe técnica da Corridor Digital possui experiência com estas tecnologias, e os novos equipamentos são compatíveis com as infraestruturas existentes, assegurando uma integração suave e eficiente.

2.5.2 Viabilidade Organizacional

A viabilidade organizacional do projeto é suportada pela estrutura e experiência da equipe da Corridor Digital. O projeto se beneficiará das seguintes condições:

- **Experiência da Equipe:** A equipe atual da Corridor Digital já possui conhecimento e experiência com as tecnologias propostas. No entanto, serão contratados especialistas adicionais para gerenciar a nova infraestrutura e garantir uma integração eficiente.
- **Capacidade de Adaptação:** A estrutura organizacional existente está preparada para incorporar novas tecnologias sem comprometer as operações diárias. A organização tem um histórico de adaptação bem-sucedida a novas ferramentas e processos.
- **Treinamento e Suporte:** Embora a equipe já esteja familiarizada com as tecnologias, um programa de treinamento será implementado para assegurar a proficiência total com os novos sistemas e garantir que todos os membros da equipe estejam alinhados com as novas operações.

O planejamento cuidadoso e o suporte contínuo garantirão uma transição suave e eficaz para a nova infraestrutura.

2.5.3 Viabilidade Econômica

A viabilidade econômica do projeto considera os custos e benefícios associados à implementação da nova infraestrutura. A análise econômica inclui:

- **Custos de Implementação:** O investimento inicial será destinado à aquisição dos equipamentos avançados e à contratação de novos profissionais especializados. Apesar do investimento significativo, o orçamento é flexível e bem planejado para evitar surpresas financeiras.
- **Benefícios Esperados:** O aumento da capacidade de produção e a eficiência aprimorada permitirão à Corridor Digital assumir novos projetos e clientes, potencialmente aumentando a receita. A redução de custos operacionais através da automação e integração dos processos contribuirá para a economia geral.
- **Apoio Financeiro:** Como a Corridor Digital possui uma base sólida de patrocinadores e oportunidades de parcerias, será possível obter apoio financeiro adicional para aliviar parte dos custos. A negociação de contratos de patrocínio ajudará a cobrir uma parte dos investimentos necessários.

A análise econômica sugere que os benefícios financeiros e operacionais superam os custos iniciais, tornando o projeto viável e justificável do ponto de vista econômico.

2.5.4 Calendário

O projeto será executado ao longo de dois anos, divididos em quatro semestres. Cada semestre terá metas específicas e marcos importantes para garantir o progresso contínuo e a conclusão bem-sucedida do projeto.

- **Janeiro - Junho do Primeiro Ano: Preparação e Planejamento**
 - Finalização dos requisitos e especificações do projeto.
 - Aquisição e configuração inicial dos equipamentos e softwares.
 - Formação da equipe e início do treinamento técnico.
- **Julho - Dezembro do Primeiro Ano: Implementação Inicial**
 - Instalação e configuração de estações de trabalho e servidores.
 - Implementação dos sistemas de captura de movimento e scanning 3D.
 - Desenvolvimento de interfaces de usuário e integração com o sistema.
- **Janeiro - Junho do Segundo Ano: Testes e Ajustes**
 - Testes de integração e validação dos sistemas implementados.
 - Ajustes e otimizações com base no feedback dos testes.
 - Realização de treinamento avançado e simulações de operações.
- **Julho - Dezembro do Segundo Ano: Finalização e Lançamento**
 - Revisão final e correção de problemas identificados.
 - Preparação e realização do lançamento oficial do sistema.
 - Avaliação do projeto e coleta de feedback para futuras melhorias.

2.5.5 Cronograma

O cronograma detalhado será dividido em meses, com marcos e atividades específicas para cada fase do projeto. A seguir está uma visão geral do cronograma para garantir a conclusão bem-sucedida do projeto:

Mês	Atividades	Marcos	Responsáveis	Status
Janeiro	Reuniões de planejamento, definição de requisitos	Documento de requisitos finalizado	Gerente de Projeto, Equipe Técnica	Em Andamento
Fevereiro	Aquisição de equipamentos, início do treinamento	Equipamentos adquiridos, Treinamento iniciado	Equipe de TI, RH	Em Andamento
Março	Configuração inicial dos sistemas	Sistemas configurados	Equipe Técnica	Em Andamento
Abril	Instalação de estações e servidores	Estações e servidores instalados	Equipe de TI	Planejado
Maio	Implementação dos sistemas de captura e scanning	Sistemas de captura e scanning em funcionamento	Equipe Técnica	Planejado
Junho	Desenvolvimento de interfaces e integração	Interfaces desenvolvidas e integradas	Equipe de Desenvolvimento	Planejado
Julho	Início dos testes de integração	Testes de integração iniciados	Equipe de Qualidade	Planejado
Agosto	Ajustes e otimizações	Sistema ajustado e otimizado	Equipe Técnica	Planejado
Setembro	Treinamento avançado, simulações	Treinamento concluído, simulações realizadas	Equipe de Treinamento	Planejado
Outubro	Revisão final do sistema	Sistema revisado e corrigido	Equipe Técnica	Planejado
Novembro	Preparação para o lançamento	Preparativos para o lançamento concluídos	Equipe de Marketing	Planejado
Dezembro	Lançamento oficial e avaliação do projeto	Lançamento realizado	Gerente de Projeto, Equipe Técnica	Planejado
Janeiro do Segundo Ano	Revisão pós-lançamento, ajustes finais	Ajustes pós-lançamento concluídos	Equipe Técnica	Planejado
Fevereiro	Coleta de feedback e planejamento de melhorias	Feedback coletado, plano de melhorias definido	Gerente de Projeto	Planejado
Março	Implementação de melhorias	Melhorias implementadas	Equipe Técnica	Planejado
Abril	Análise de desempenho e ajustes	Desempenho analisado, ajustes realizados	Equipe de Qualidade	Planejado
Maio	Preparação de documentação e relatórios finais	Documentação e relatórios finalizados	Gerente de Projeto	Planejado
Junho	Encerramento formal do projeto	Projeto encerrado formalmente	Gerente de Projeto, Equipe Técnica	Planejado
Julho - Dezembro do Segundo Ano	Suporte pós-implementação e manutenção	Suporte contínuo	Equipe de Suporte	Planejado

Tabela 2.1: Cronograma do Projeto

2.5.6 Alternativas Tecnológicas

Software

Software de Edição

- Adobe Premiere Pro
- DaVinci Resolve
- Software proprietário especializado

Software de Motion Capture

- Rokoko Studio
- Vicon Nexus
- MotionBuilder

Software de Scanning 3D

- Agisoft Metashape
- RealityCapture
- Autodesk ReCap

Sistema de Gerenciamento de Projetos

- Trello
- Asana
- Monday.com

Sistema de Streaming de Arquivos

- Google Cloud Storage
- Amazon S3
- Microsoft Azure Blob Storage

2.5.7 Orçamento Estimado

Hardware

- **Estações de Edição:**
 - 12 computadores equipados com processadores AMD Ryzen 9, 64GB de RAM, placas gráficas NVIDIA RTX 4090.
 - Estimativa de custo por unidade: \$4,000
 - Total: \$48,000
- **Servidores de Armazenamento:**
 - Servidor central com dois processadores AMD EPYC 7763, 1TB de RAM, 1PB de SSD NVMe, duas GPUs NVIDIA A100.
 - Estimativa de custo total: \$1,200,000
- **Equipamentos de Motion Capture:**
 - 8 roupas Rokoko, 25 base stations, múltiplos microfones.
 - Estimativa de custo por roupa Rokoko: \$6,000
 - Estimativa de custo por base station: \$1,000
 - Estimativa de custo total: \$128,000
- **Equipamentos de Scanning 3D:**
 - 100 câmeras Intel RealSense L515.
 - Estimativa de custo por unidade: \$350
 - Total: \$35,000
- **Notebooks para Visualização:**

- Múltiplos notebooks Microsoft Surface Laptop Studio.
- Estimativa de custo por unidade: \$2,500
- Total: \$10,000 (supondo 4 unidades)
- **Monitores e Sistema de Som:**
 - Dois monitores grandes e sistema de som surround.
 - Estimativa de custo total: \$5,000
- **Tela Infinita de LED:**
 - Painel de LED de 20m de diâmetro e 5m de altura com teto de LED integrado.
 - Estimativa de custo total: \$500,000
- **Câmeras Virtuais:**
 - Duas câmeras virtuais NVIDIA Omniverse™ 3D Cameras.
 - Estimativa de custo por unidade: \$10,000
 - Total: \$20,000
- **Equipamento de Som:**
 - Sistema de microfones Sennheiser MKE 2 e fones de ouvido Sony MDR-7506.
 - Estimativa de custo total: \$2,000

Computadores

- **Computadores na Sala de Gravação:**
 - Computador de Linha: AMD Ryzen Threadripper, 128GB RAM, NVIDIA RTX 4090, 4TB SSD.
 - Estimativa de custo: \$7,000
 - Computador Auxiliar: Similar, com 64GB RAM.
 - Estimativa de custo: \$5,000
 - Total: \$12,000 (supondo 1 de linha e 1 auxiliar)
- **Computadores no Centro de Motion Capture:**
 - Computador de Linha: AMD Ryzen Threadripper, 256GB RAM, NVIDIA RTX 4090, 4TB SSD.
 - Estimativa de custo: \$8,000
 - Computador Auxiliar: Similar, com 128GB RAM.
 - Estimativa de custo: \$6,000
 - Total: \$14,000 (supondo 1 de linha e 1 auxiliar)
- **Computadores no Centro de Scanning:**
 - Computador de Linha: AMD EPYC, 256GB RAM, NVIDIA Quadro RTX 6000, 4TB SSD.
 - Estimativa de custo: \$10,000
 - Computador Auxiliar: AMD Ryzen 9, 128GB RAM, NVIDIA RTX 3080, 2TB SSD.
 - Estimativa de custo: \$6,000
 - Total: \$16,000 (supondo 1 de linha e 1 auxiliar)

Software

- **Software de Edição:**
 - Adobe Premiere Pro, DaVinci Resolve.
 - Estimativa de custo por licença anual: \$600
 - Total: \$600
- **Software de Motion Capture:**
 - Rokoko Studio.
 - Estimativa de custo por licença anual: \$2,000
 - Total: \$2,000
- **Software de Scanning 3D:**

- Agisoft Metashape.
- Estimativa de custo por licença: \$3,500
- Total: \$3,500
- **Sistema de Gerenciamento de Projetos:**
 - Estimativa de custo: \$1,000
- **Sistema de Streaming de Arquivos:**
 - Estimativa de custo: \$2,000

Banco de Dados

- **Banco de Dados de Projetos Ativos, Backup e do Site:**
 - Estimativa de custo para configuração e manutenção: \$10,000

Total Estimado do Orçamento

- **Hardware:** \$1,990,000
 - **Banco de Dados:** \$10,000
 - **Software:** \$9,100
- Total Geral (sem mão de obra):** \$2,000,000
- Total Licenças Recorrentes (Anual):** \$9,100

2.5.8 Resumo e Recomendações

Considerando a análise das viabilidades o sistema a ser desenvolvido é **viável** do ponto de vista **técnico, organizacional e econômico**.

As recomendações finais são baseadas na análise detalhada de todos os aspectos do projeto, garantindo que todas as necessidades sejam atendidas e que o sistema atenda às expectativas e requisitos estabelecidos. Recomenda-se proceder com o desenvolvimento conforme o plano estabelecido, com atenção especial aos seguintes pontos:

- **Validação Técnica:** Continuar com a avaliação contínua das tecnologias e ferramentas selecionadas para assegurar que atendem aos requisitos técnicos do projeto.
- **Preparação Organizacional:** Garantir que a equipe esteja bem treinada e que os processos organizacionais estejam alinhados para a implementação eficiente do sistema.
- **Gestão Econômica:** Monitorar os custos e ajustes financeiros durante o desenvolvimento para assegurar que o orçamento seja mantido e que os recursos sejam utilizados de maneira eficaz.
- **Revisão de Alternativas:** Revisar periodicamente as alternativas tecnológicas e considerar ajustes conforme necessário para melhorar a eficiência e a eficácia do sistema.

3. Etapa de Análise

A etapa de análise é fundamental para o desenvolvimento de qualquer sistema, pois é nessa fase que são identificados os requisitos, as expectativas dos stakeholders, e os serviços que o sistema deve oferecer. Este capítulo descreve os principais componentes da análise para o sistema de estúdio de filmagem e edição da **Corridor Digital**. São discutidos os requisitos funcionais e não funcionais do sistema, os stakeholders envolvidos, os pontos de vista e os serviços oferecidos, além de entrevistas conduzidas para levantar as necessidades do projeto. Também são apresentados os casos de uso e a modelagem do sistema, assegurando que o desenvolvimento atenda às demandas técnicas e criativas do estúdio.

3.1 Requisitos do Sistema

3.1.1 Requisitos Funcionais

Hardware

1. Capturar e processar imagens em alta definição através de câmeras virtuais.
2. Renderizar cenários virtuais em telas LED de alta resolução.
3. Registrar e processar dados de captura de movimento em tempo real.
4. Digitalizar objetos e ambientes em 3D utilizando scanners de alta precisão.
5. Executar renderizações complexas utilizando GPUs de alto desempenho.
6. Gerenciar e armazenar grandes volumes de dados multimídia.
7. Processar e mixar múltiplos canais de áudio profissional.
8. Controlar sistemas de iluminação através de interfaces computadorizadas.
9. Calibrar e manter a precisão de cores em monitores de referência.
10. Controlar câmeras remotamente com precisão de movimentos.
11. Processar efeitos de chroma key em tempo real.
12. Sincronizar e controlar sistemas de motion control.
13. Estabilizar e processar imagens captadas por steadicam.
14. Coordenar e controlar drones para captação aérea.

15. Processar imagens de câmeras subaquáticas.
16. Mapear e controlar projeções em superfícies complexas.
17. Processar e renderizar ambientes de realidade virtual.
18. Sobrepor elementos virtuais em ambiente real através de realidade aumentada.
19. Processar dados de captura volumétrica em tempo real.
20. Capturar e processar expressões faciais com precisão.

Software

1. Realizar edição não-linear de vídeo com múltiplas camadas.
2. Compor e manipular efeitos visuais complexos.
3. Executar correção de cor avançada com controle preciso.
4. Criar e modificar animações em ambiente 3D.
5. Desenvolver motion graphics dinâmicos.
6. Editar e mixar múltiplas camadas de áudio.
7. Rastrear movimentos em footages com precisão.
8. Executar roscopia e criar máscaras complexas.
9. Simular comportamentos de partículas e fluidos.
10. Renderizar cenas 3D com iluminação e texturas complexas.
11. Criar e editar storyboards em formato digital.
12. Desenvolver animatics com timing preciso.
13. Sincronizar movimentos labiais automaticamente com áudio.
14. Criar matte paintings digitais com múltiplas camadas.
15. Simular comportamentos realistas de multidões.
16. Gerar ambientes procedurais customizáveis.
17. Simular dinâmica realista de tecidos e cabelos.
18. Criar efeitos de destruição com física realista.
19. Simular fenômenos atmosféricos diversos.
20. Desenvolver interfaces fictícias interativas.

Banco de Dados

1. Armazenar e gerenciar metadados de projetos.
2. Controlar versões de arquivos de projeto.
3. Registrar histórico de alterações em arquivos.
4. Catalogar e organizar assets digitais.
5. Possibilitar busca avançada por palavras-chave.
6. Armazenar e recuperar configurações de renderização.
7. Monitorar utilização de licenças de software.
8. Gerenciar informações de direitos autorais.
9. Contabilizar horas trabalhadas por projeto.
10. Organizar e armazenar feedbacks de clientes.
11. Categorizar projetos por gênero e tipo.
12. Gerenciar contatos de clientes e fornecedores.
13. Registrar utilização de equipamentos por projeto.
14. Controlar informações de orçamento e custos.
15. Documentar problemas técnicos e soluções.
16. Armazenar configurações de câmera e iluminação.
17. Gerenciar informações de locações.
18. Manter registros de elenco e equipe.
19. Controlar cronogramas de produção.
20. Gerenciar contratos e documentos legais.

Pessoas

1. Gerenciar perfis de usuário com níveis de acesso.
2. Distribuir e atribuir tarefas à equipe.
3. Monitorar progresso de tarefas individuais.
4. Facilitar comunicação interna entre equipes.
5. Avaliar desempenho dos membros da equipe.
6. Gerenciar agenda de reuniões e sessões.
7. Registrar horas trabalhadas por funcionário.
8. Administrar férias e licenças.
9. Processar solicitações de horas extras.
10. Facilitar compartilhamento de conhecimento.
11. Formar e gerenciar equipes de projeto.
12. Definir papéis e responsabilidades.
13. Processar feedback entre membros.
14. Resolver conflitos de agenda.
15. Mapear habilidades e especialidades.
16. Otimizar alocação de recursos humanos.
17. Notificar prazos e marcos importantes.
18. Gerenciar treinamentos e desenvolvimento.
19. Monitorar carga de trabalho.
20. Viabilizar colaboração remota.

Mobilidade

1. Acessar e gerenciar projetos remotamente.
2. Visualizar rushes em dispositivos móveis.
3. Aprovar conteúdo via aplicativo móvel.
4. Registrar notas e ideias em campo.
5. Realizar upload de footage via dispositivos móveis.
6. Sincronizar arquivos entre múltiplos dispositivos.
7. Controlar processos de renderização remotamente.
8. Visualizar e editar storyboards em tablets.
9. Executar edições básicas de vídeo em dispositivos móveis.
10. Comunicar em tempo real com equipe em campo.
11. Acessar bibliotecas de assets remotamente.
12. Capturar e organizar referências visuais em campo.
13. Monitorar progresso de projetos via dispositivos móveis.
14. Revisar e anotar vídeos em tablets.
15. Controlar equipamentos de filmagem remotamente.
16. Transmitir footage ao vivo para revisão.
17. Gerenciar tarefas via dispositivos móveis.
18. Assinar documentos digitalmente em campo.
19. Navegar em locações usando GPS.
20. Realizar videoconferências via dispositivos móveis.

Documentos

1. Criar e editar roteiros colaborativamente.
2. Gerar relatórios de progresso automaticamente.
3. Elaborar ordens do dia detalhadas.
4. Gerar e atualizar listas de equipamentos.
5. Criar e personalizar contratos padronizados.

6. Elaborar orçamentos detalhados por categoria.
7. Desenvolver cronogramas de produção interativos.
8. Gerar folhas de continuidade detalhadas.
9. Elaborar storyboards em formato digital.
10. Gerar relatórios completos de pós-produção.
11. Criar fichas técnicas estruturadas.
12. Gerar e formatar listas de créditos.
13. Elaborar briefings detalhados de projeto.
14. Gerar documentos de liberação de direitos.
15. Criar planos detalhados de filmagem.
16. Gerar relatórios analíticos de custos.
17. Desenvolver manuais de identidade visual.
18. Documentar especificações técnicas de efeitos.
19. Criar guias de estilo abrangentes.
20. Gerar relatórios de utilização de assets.

Metodologia

1. Implementar metodologias ágeis de gestão.
2. Definir e gerenciar sprints de projeto.
3. Conduzir reuniões diárias virtuais.
4. Gerenciar backlogs de produto.
5. Realizar retrospectivas estruturadas.
6. Monitorar KPIs de projeto em tempo real.
7. Personalizar fluxos de trabalho específicos.
8. Estabelecer processos de aprovação.
9. Implementar checklists de qualidade.
10. Definir pipelines customizados de produção.
11. Conduzir revisões estruturadas de projeto.
12. Gerenciar versionamento de arquivos.
13. Executar testes A/B de conteúdo.
14. Estabelecer marcos e deliverables.
15. Implementar ciclos de feedback contínuo.
16. Padronizar nomenclatura de arquivos.
17. Executar revisões técnicas entre pares.
18. Customizar fluxos por tipo de projeto.
19. Gerenciar riscos de projeto.
20. Definir e monitorar métricas de sucesso.

Nuvem

1. Armazenar e gerenciar projetos na nuvem.
2. Executar renderização distribuída de projetos complexos.
3. Compartilhar arquivos com segurança via nuvem.
4. Viabilizar colaboração em tempo real entre equipes.
5. Realizar backup automático de projetos.
6. Escalar recursos computacionais dinamicamente.
7. Disponibilizar streaming de conteúdo em alta resolução.
8. Sincronizar arquivos entre dispositivos automaticamente.
9. Gerenciar versões de arquivos na nuvem.
10. Processar simulações complexas remotamente.
11. Disponibilizar bibliotecas de assets centralizadas.

12. Realizar transcodificação de vídeos remotamente.
13. Analisar dados massivos de projetos.
14. Aplicar machine learning em tarefas de pós-produção.
15. Criar ambientes virtuais de trabalho.
16. Distribuir conteúdo via CDN otimizada.
17. Executar testes automatizados de qualidade.
18. Gerar previews otimizados de baixa resolução.
19. Rastrear alterações em arquivos em tempo real.
20. Implementar pipelines distribuídos de renderização.

Servidor

1. Centralizar gerenciamento de usuários e permissões.
2. Balancear carga entre servidores automaticamente.
3. Monitorar utilização de recursos em tempo real.
4. Implementar políticas robustas de segurança.
5. Configurar rotinas automáticas de backup.
6. Proteger contra intrusões com firewalls avançados.
7. Atualizar sistemas sem interrupção de serviço.
8. Virtualizar servidores para otimização.
9. Registrar logs detalhados de atividades.
10. Criptografar dados em repouso e trânsito.
11. Alertar sobre eventos críticos do sistema.
12. Integrar com serviços de diretório corporativo.
13. Gerenciar servidores via interface web segura.
14. Aplicar políticas de retenção de dados.
15. Configurar clusters de alta disponibilidade.
16. Implementar controles de acesso por função.
17. Auditar ações administrativas no sistema.
18. Estabelecer comunicações seguras via SSL/TLS.
19. Definir quotas de recursos por usuário.
20. Implementar recuperação eficiente de desastres.

3.1.2 Definição dos Requisitos

Hardware

1. **Captura e Processamento de Imagens:** Sistema de câmeras virtuais capazes de capturar e processar imagens em alta definição (resolução mínima 4K), com capacidade de renderização em tempo real.
2. **Renderização Visual:** Infraestrutura de telas LED de alta resolução, com capacidade de renderizar cenários virtuais complexos, suportando taxa de atualização mínima de 120 Hz.
3. **Captura de Movimento:** Sistema de captura de movimento com precisão submilimétrica, capaz de registrar e processar dados em tempo real com latência inferior a 10 milissegundos.
4. **Digitalização 3D:** Scanners de alta precisão com resolução mínima de 0.1mm, capazes de capturar texturas e geometrias complexas de objetos e ambientes.
5. **Processamento Gráfico:** GPUs de alto desempenho com capacidade mínima de 24GB de memória, suportando renderizações paralelas e computação de alta complexidade.
6. **Armazenamento de Dados:** Sistema de armazenamento distribuído com capacidade mínima de 500TB, suportando transferências de alta velocidade e redundância de dados.
7. **Processamento de Áudio:** Infraestrutura de áudio profissional capaz de processar e mixar

simultaneamente até 128 canais de áudio com qualidade de estúdio.

8. **Controle de Iluminação:** Sistemas de iluminação computadorizados com capacidade de controle preciso, suportando mais de 1000 canais individuais e sincronização em tempo real.

Software

1. **Edição de Vídeo:** Software de edição não-linear com suporte a mínimo de 16 camadas simultâneas, compatível com formatos 4K e 8K.
2. **Efeitos Visuais:** Plataforma de composição visual com capacidade de renderização de efeitos complexos em tempo real, suportando simulações físicas avançadas.
3. **Correção de Cor:** Ferramentas de correção de cor com suporte a espaços de cor profissionais (DCI-P3, Adobe RGB), com controles de curva de cor e níveis de precisão.
4. **Animação 3D:** Ambiente de modelagem e animação 3D com suporte a rigging avançado, simulação de física e renderização em tempo real.
5. **Motion Graphics:** Ferramentas para criação de gráficos em movimento com capacidade de animação paramétrica e geração procedural.
6. **Mixagem de Áudio:** Software de edição de áudio com suporte a múltiplas camadas, processadores de efeitos em tempo real e compatibilidade com formatos profissionais.
7. **Rastreamento de Movimento:** Módulo de tracking com precisão subpixel, capaz de rastrear múltiplos pontos simultaneamente em resoluções 4K.
8. **Rotoscopia:** Ferramentas avançadas de máscaras e rotoscopia com inteligência artificial para extração precisa de elementos.

Banco de Dados

1. **Gerenciamento de Metadados:** Sistema de banco de dados relacional capaz de armazenar e indexar metadados de projetos com alta performance e baixa latência.
2. **Controle de Versões:** Mecanismo de versionamento de arquivos com rastreamento completo de alterações, suportando reversão e comparação de versões.
3. **Registro de Histórico:** Sistema de log detalhado que registra todas as modificações em arquivos, incluindo autor, timestamp e natureza da alteração.
4. **Catalogação de Assets:** Biblioteca digital com sistema de classificação avançado, permitindo organização hierárquica e marcação semântica de assets.
5. **Busca Avançada:** Motor de busca com suporte a pesquisas por palavras-chave, metadados, tags e conteúdo, com filtros complexos e relevância.
6. **Configurações de Renderização:** Repositório centralizado para armazenamento e recuperação de configurações de renderização, permitindo replicação e padronização.
7. **Monitoramento de Licenças:** Sistema de rastreamento e gerenciamento de licenças de software, com alertas de expiração e relatórios de utilização.
8. **Gestão de Direitos Autorais:** Repositório seguro para informações de propriedade intelectual, com controles de acesso e rastreabilidade.

Pessoas

1. **Gerenciamento de Usuários:** Sistema de autenticação multinível com perfis granulares, suportando autenticação de dois fatores e integração com diretórios corporativos.
2. **Distribuição de Tarefas:** Plataforma de gerenciamento de projetos com atribuição dinâmica de tarefas, considerando habilidades e carga de trabalho.
3. **Monitoramento de Progresso:** Painel de acompanhamento em tempo real com métricas individuais e comparativas de desempenho.
4. **Comunicação Interna:** Sistema de comunicação integrado com chat, videoconferência e quadros colaborativos.
5. **Avaliação de Desempenho:** Módulo de avaliação com métricas objetivas, feedback 360 graus e

geração automática de relatórios.

6. **Gestão de Agenda:** Calendário corporativo com agendamento inteligente de reuniões, considerando disponibilidade e fuso horário.
7. **Registro de Horas:** Sistema de timesheet com registro preciso de horas trabalhadas, integração com folha de pagamento e projetos.
8. **Administração de Pessoal:** Módulo de RH para gestão de férias, licenças, treinamentos e desenvolvimento profissional.

Mobilidade

1. **Acesso Remoto de Projetos:** Aplicação mobile com sincronização segura e acesso completo a projetos em andamento.
2. **Visualização de Rushes:** Visualizador de mídia móvel com suporte a pré-visualização em alta qualidade e anotações.
3. **Aprovação de Conteúdo:** Interface móvel para revisão e aprovação rápida de conteúdo, com sistema de comentários e marcações.
4. **Registro de Campo:** Aplicativo para captura de notas, ideias e anotações com geolocalização e anexo de mídias.
5. **Upload de Footage:** Ferramenta de upload direto de mídia com otimização de transferência e metadados automáticos.
6. **Sincronização Multi-dispositivo:** Sistema de sincronização em nuvem com sincronização instantânea e resolução de conflitos.
7. **Controle Remoto de Renderização:** Módulo para iniciar, monitorar e gerenciar processos de renderização remotamente.
8. **Edição de Storyboard:** Aplicativo para criação e edição de storyboards em dispositivos touch com ferramentas intuitivas.

Documentos

1. **Edição Colaborativa de Roteiros:** Plataforma de escrita colaborativa em tempo real, com controle de versões e comentários.
2. **Relatórios Automáticos:** Sistema de geração de relatórios de progresso com métricas personalizáveis e visualizações dinâmicas.
3. **Elaboração de Ordens do Dia:** Ferramenta para criação de agendas detalhadas com recursos de template e personalização.
4. **Gestão de Equipamentos:** Lista dinâmica de equipamentos com rastreamento de status, manutenção e disponibilidade.
5. **Geração de Contratos:** Sistema de criação de contratos com templates personalizáveis e assinatura digital.
6. **Orçamentação Detalhada:** Módulo de orçamento com categorização avançada, previsão de custos e análise comparativa.
7. **Cronogramas Interativos:** Ferramenta de planejamento de projeto com visualização Gantt e dependências dinâmicas.
8. **Folhas de Continuidade:** Gerador de documentos de continuidade com rastreamento detalhado de cenas e elementos.

Metodologia

1. **Metodologias Ágeis:** Implementação de framework Scrum e Kanban com personalização para fluxos específicos de produção multimídia.
2. **Gestão de Sprints:** Ferramenta para definição, acompanhamento e avaliação de sprints com métricas de produtividade.
3. **Reuniões Virtuais:** Plataforma de conferência integrada com ferramentas de colaboração e

quadro branco digital.

4. **Gestão de Backlog:** Sistema de priorização e gerenciamento de backlog de produto com análise de complexidade.
5. **Retrospectivas Estruturadas:** Módulo para condução de retrospectivas com templates personalizáveis e análise de feedback.
6. **Monitoramento de KPIs:** Painel de indicadores-chave de desempenho com visualizações em tempo real e alertas.
7. **Personalização de Workflow:** Ferramenta de modelagem de processos com suporte a fluxos específicos de diferentes tipos de projeto.
8. **Processos de Aprovação:** Sistema de aprovação com múltiplas etapas, notificações e rastreamento de decisões.

Nuvem

1. **Armazenamento de Projetos:** Infraestrutura de nuvem com armazenamento seguro, escalável e de alta disponibilidade para projetos multimídia.
2. **Renderização Distribuída:** Plataforma de computação em nuvem para processamento paralelo de renderizações complexas.
3. **Compartilhamento Seguro:** Sistema de compartilhamento de arquivos com criptografia, controle de acesso e rastreabilidade.
4. **Colaboração em Tempo Real:** Ambiente de trabalho colaborativo com sincronização instantânea e edição simultânea.
5. **Backup Automático:** Sistema de backup contínuo com múltiplas versões e recuperação instantânea.
6. **Escalabilidade Dinâmica:** Infraestrutura com provisionamento automático de recursos baseado em demanda.
7. **Streaming de Conteúdo:** Plataforma de streaming com suporte a conteúdo em alta resolução e baixa latência.
8. **Sincronização Multi-dispositivo:** Mecanismo de sincronização automática e bidirecional entre dispositivos.

Servidor

1. **Gerenciamento de Usuários:** Sistema centralizado de autenticação e autorização com integração de diretórios corporativos.
2. **Balanceamento de Carga:** Infraestrutura de balanceamento dinâmico com algoritmos inteligentes de distribuição de recursos.
3. **Monitoramento de Recursos:** Painel de monitoramento em tempo real com métricas detalhadas de desempenho e utilização.
4. **Segurança Robusta:** Implementação de políticas de segurança multicamadas, incluindo firewall, IDS e criptografia.
5. **Backup Automatizado:** Sistema de backup configurável com replicação, recuperação point-in-time e teste automático.
6. **Proteção contra Intrusões:** Firewall avançado com detecção de anomalias e prevenção de intrusões em tempo real.
7. **Atualização Sem Interrupção:** Mecanismo de atualização de sistemas com zero downtime e rollback automático.
8. **Virtualização de Servidores:** Infraestrutura de virtualização para otimização de recursos e alta disponibilidade.

3.1.3 Especificações de Requisitos

Hardware

Requisito 1: Capturar e processar imagens em alta definição através de câmeras virtuais.

1. **Definir resolução máxima:** Compatível com 8K UHD
2. **Especificar taxa de quadros:** Suporte a 60 fps em tempo real
3. **Configurar formatos de captura:** RAW, ProRes, H.265
4. **Estabelecer processamento simultâneo:** Capacidade de captura em múltiplos ângulos
5. **Definir integração com software:** Compatibilidade com motores de renderização em tempo real

Requisito 2: Renderizar cenários virtuais em telas LED de alta resolução.

1. **Especificar resolução de saída:** Suporte a 4K e 8K
2. **Configurar taxa de atualização:** Compatibilidade com 120 Hz
3. **Estabelecer sincronização de LED:** Controle preciso de sincronização de quadros
4. **Definir suporte a HDR:** Compatível com HDR10 e Dolby Vision
5. **Configurar integração de múltiplos painéis:** Gerenciamento de painéis LED em tempo real

Requisito 3: Registrar e processar dados de captura de movimento em tempo real.

1. **Especificar taxa de amostragem:** Captura mínima de 240 fps
2. **Configurar sensores suportados:** Compatibilidade com sensores ópticos e inerciais
3. **Definir precisão de captura:** Acurácia submilimétrica
4. **Estabelecer processamento em tempo real:** Latência inferior a 10 ms
5. **Configurar integração com software de animação:** Suporte a exportação de dados para Maya e Blender

Software

Requisito 1: Realizar edição não-linear de vídeo com múltiplas camadas.

1. **Definir número de camadas:** Suporte mínimo a 16 camadas simultâneas
2. **Especificar resolução de edição:** Compatível com 4K e 8K
3. **Configurar formatos suportados:** ProRes, DNxHR, RAW, H.265
4. **Estabelecer velocidade de renderização:** Tempo real para resoluções 4K
5. **Definir compatibilidade de plugins:** Suporte a plugins de terceiros

Requisito 2: Compor e manipular efeitos visuais complexos.

1. **Especificar simulações físicas:** Suporte a dinâmica de partículas e fluidos
2. **Definir renderização em tempo real:** Capacidade de preview instantâneo
3. **Configurar biblioteca de efeitos:** Mínimo 500 efeitos pré-configurados
4. **Estabelecer integração de IA:** Assistente de composição automática
5. **Definir compatibilidade de GPU:** Suporte a múltiplas GPUs em paralelo

Requisito 3: Executar correção de cor avançada com controle preciso.

1. **Definir espaços de cor:** Suporte a DCI-P3, Adobe RGB, Rec. 2020
2. **Especificar precisão de ajustes:** Correções em níveis de 32-bit float
3. **Configurar curvas de correção:** Suporte a curvas de CIE, Cineon
4. **Estabelecer ferramentas de máscara:** Seleção precisa por cor e luminância
5. **Definir histórico de ajustes:** Rastreamento completo de modificações

Banco de Dados

Requisito 1: Armazenar e gerenciar metadados de projetos.

1. **Definir estrutura de metadados:** Suporte a campos personalizados
2. **Configurar escalabilidade:** Capacidade de expansão para grandes volumes
3. **Estabelecer integridade de dados:** Controle de validação automatizada
4. **Definir backup automatizado:** Rotinas diárias de backup

5. **Configurar acesso controlado:** Permissões baseadas em roles

Requisito 2: Controlar versões de arquivos de projeto.

1. **Definir versionamento automático:** Suporte a controle de versões incremental
 2. **Configurar recuperação de versões:** Restauração de qualquer versão anterior
 3. **Estabelecer sistema de comparação:** Comparação visual entre versões
 4. **Definir armazenamento otimizado:** Compactação de versões arquivadas
 5. **Configurar logs de alteração:** Registro completo de modificações
- Requisito 3: Registrar histórico de alterações em arquivos.**
1. **Definir rastreamento de alterações:** Log detalhado de edições
 2. **Configurar notificação de alterações:** Alertas para mudanças críticas
 3. **Estabelecer auditoria de segurança:** Registro de acessos e modificações
 4. **Definir visualização de histórico:** Interface gráfica para navegação entre alterações
 5. **Configurar exportação de logs:** Exportação para formatos CSV e PDF

Pessoas

Requisito 1: Gerenciar perfis de usuário com níveis de acesso.

1. **Definir níveis de permissão:** Acesso personalizado por funções
2. **Configurar autenticação segura:** Suporte a autenticação multifator
3. **Estabelecer controle de acesso:** Gerenciamento granular de permissões
4. **Definir logs de atividade:** Registro detalhado de ações do usuário
5. **Configurar recuperação de conta:** Procedimentos automatizados de recuperação

Requisito 2: Distribuir e atribuir tarefas à equipe.

1. **Definir sistema de atribuição:** Interface de arrastar e soltar
2. **Configurar notificações de tarefas:** Alertas automáticos por e-mail e aplicativo
3. **Estabelecer prioridade de tarefas:** Classificação por urgência e importância
4. **Definir integração com calendário:** Sincronização de prazos com calendários
5. **Configurar relatórios de desempenho:** Análise de produtividade individual e coletiva

Requisito 3: Monitorar progresso de tarefas individuais.

1. **Definir rastreamento visual:** Painel de progresso em tempo real
2. **Configurar atualizações automáticas:** Status de tarefas sincronizado com ações
3. **Estabelecer histórico de progresso:** Registro de etapas concluídas
4. **Definir relatórios personalizados:** Geração de relatórios de progresso
5. **Configurar alertas de atraso:** Notificações de prazos não cumpridos

Mobilidade

Requisito 1: Acessar e gerenciar projetos remotamente.

1. **Definir acesso remoto seguro:** Conexão criptografada SSL
2. **Configurar sincronização em nuvem:** Atualizações automáticas entre dispositivos
3. **Estabelecer controle de versão:** Gerenciamento remoto de versões
4. **Definir suporte offline:** Acesso a dados sem conexão
5. **Configurar notificações móveis:** Alertas em tempo real sobre mudanças em projetos

Requisito 2: Visualizar rushes em dispositivos móveis.

1. **Definir formatos compatíveis:** Suporte a MP4, MOV, ProRes
2. **Configurar streaming de vídeo:** Reprodução em alta qualidade com baixa latência
3. **Estabelecer controles de reprodução:** Ferramentas de navegação e marcação
4. **Definir suporte a anotações:** Adição de comentários em tempo real
5. **Configurar cache local:** Pré-carregamento de rushes

Requisito 3: Aprovar conteúdo via aplicativo móvel.

1. **Definir fluxo de aprovação:** Interface simplificada para aprovações
2. **Configurar notificações de aprovação:** Alertas para revisões pendentes

3. **Estabelecer assinatura digital:** Aprovação com autenticação biométrica
4. **Definir histórico de aprovações:** Registro detalhado de decisões
5. **Configurar integração com desktop:** Sincronização instantânea com a versão principal

Documentos

Requisito 1: Criar e editar roteiros colaborativamente.

1. **Definir edição em tempo real:** Suporte a múltiplos colaboradores simultâneos
2. **Configurar controle de versões:** Histórico detalhado de edições
3. **Estabelecer comentários e revisões:** Ferramentas de feedback integrado
4. **Definir exportação de roteiros:** Suporte a formatos PDF e DOCX
5. **Configurar permissões de edição:** Níveis diferenciados de acesso

Requisito 2: Gerar relatórios de progresso automaticamente.

1. **Definir modelos de relatório:** Templates personalizáveis
2. **Configurar agendamento de relatórios:** Geração periódica automática
3. **Estabelecer métricas de progresso:** Indicadores de desempenho chave (KPIs)
4. **Definir integração com tarefas:** Dados sincronizados com o sistema de gestão
5. **Configurar exportação de relatórios:** Suporte a PDF, CSV e Excel

Requisito 3: Elaborar ordens do dia detalhadas.

1. **Definir criação automatizada:** Geração com base nas tarefas agendadas
2. **Configurar notificações:** Envio automático para participantes
3. **Estabelecer integração com calendário:** Sincronização de ordens com eventos
4. **Definir personalização:** Templates ajustáveis para diferentes reuniões
5. **Configurar histórico de ordens:** Armazenamento de registros anteriores

Metodologia

Requisito 1: Implementar metodologias ágeis de gestão.

1. **Definir framework ágil:** Suporte a Scrum, Kanban e Lean
2. **Configurar ferramentas de planejamento:** Criação e acompanhamento de tarefas
3. **Estabelecer ciclos de iteração:** Definição de prazos e entregas incrementais
4. **Definir métricas de desempenho:** Monitoramento de velocidade e progresso
5. **Configurar retrospectivas automáticas:** Registro e análise de feedback ao final de cada sprint

Requisito 2: Definir e gerenciar sprints de projeto.

1. **Definir duração dos sprints:** Personalização do ciclo de iteração
2. **Configurar backlog de tarefas:** Organização e priorização de atividades
3. **Estabelecer quadros de progresso:** Visualização de tarefas em andamento
4. **Definir relatórios de sprint:** Geração automática de status de conclusão
5. **Configurar alertas de marcos:** Notificações de etapas importantes

Requisito 3: Conduzir reuniões diárias virtuais.

1. **Definir agenda padrão:** Estrutura de tópicos a serem abordados
2. **Configurar integração com calendário:** Agendamento automático das reuniões
3. **Estabelecer ferramentas de videoconferência:** Compatibilidade com Zoom e Microsoft Teams
4. **Definir registro de atas:** Armazenamento e compartilhamento das discussões
5. **Configurar lembretes automáticos:** Notificações antes do início da reunião

Nuvem

Requisito 1: Armazenar e gerenciar projetos na nuvem.

1. **Definir espaço de armazenamento:** Capacidade mínima de 1 TB por projeto
2. **Configurar controle de versões:** Histórico completo de revisões de arquivos
3. **Estabelecer acesso remoto:** Conexão segura com criptografia SSL/TLS
4. **Definir backups automáticos:** Cópias de segurança diárias

5. Configurar permissões granulares: Acesso controlado por usuário e grupo**Requisito 2: Executar renderização distribuída de projetos complexos.**

1. **Definir arquitetura de renderização:** Suporte a render farms escaláveis
2. **Configurar balanceamento de carga:** Distribuição automática de tarefas entre servidores
3. **Estabelecer monitoramento de desempenho:** Análise em tempo real do progresso da renderização
4. **Definir suporte a múltiplos formatos:** Compatibilidade com ProRes, H.265, e RAW
5. **Configurar relatórios de renderização:** Geração automática de logs de desempenho

Requisito 3: Compartilhar arquivos com segurança via nuvem.

1. **Definir sistema de permissões:** Controle de acesso baseado em função
2. **Configurar criptografia de arquivos:** Criptografia AES-256 durante a transmissão e armazenamento
3. **Estabelecer links de compartilhamento temporários:** Validade configurável para segurança
4. **Definir rastreamento de acessos:** Registro detalhado de downloads e visualizações
5. **Configurar integração com ferramentas externas:** Compatibilidade com Google Drive e Dropbox

Servidor**Requisito 1: Centralizar gerenciamento de usuários e permissões.**

1. **Definir diretório de usuários:** Integração com LDAP e Active Directory
2. **Configurar níveis de permissão:** Acesso personalizado por usuário ou grupo
3. **Estabelecer autenticação centralizada:** Single Sign-On (SSO)
4. **Definir logs de atividades:** Registro detalhado de ações no sistema
5. **Configurar backup de dados de usuário:** Cópias de segurança automáticas

Requisito 2: Balancear carga entre servidores automaticamente.

1. **Definir algoritmo de balanceamento:** Round-robin, Least Connections e IP Hash
2. **Configurar monitoramento de carga:** Análise contínua de desempenho
3. **Estabelecer escalabilidade dinâmica:** Adição automática de recursos conforme necessidade
4. **Definir redundância:** Suporte a failover automático
5. **Configurar relatórios de desempenho:** Geração periódica de análises

Requisito 3: Monitorar utilização de recursos em tempo real.

1. **Definir painel de monitoramento:** Visualização centralizada de CPU, memória e rede
2. **Configurar alertas de uso excessivo:** Notificações automáticas em caso de sobrecarga
3. **Estabelecer logs de desempenho:** Registro contínuo de métricas
4. **Definir integração com ferramentas de análise:** Compatibilidade com Grafana e Prometheus
5. **Configurar geração de relatórios:** Relatórios automáticos de uso de recursos

3.2 Stakeholders

O sucesso do sistema de estúdio de filmagem e edição da **Corridor Digital** depende de uma série de stakeholders, cada um desempenhando um papel crucial em diferentes fases da produção e utilização do sistema. Esses stakeholders estão envolvidos desde a concepção do projeto até a operação diária, garantindo que as necessidades de todas as partes interessadas sejam atendidas. A seguir, são descritos os principais stakeholders e suas respectivas responsabilidades dentro do projeto.

3.2.1 Diretores de Filmagem

Os diretores de filmagem são os principais responsáveis pela visão criativa do projeto. Eles utilizam o sistema para controlar as câmeras virtuais e pré-visualizar os cenários gerados na tela infinita de LED. Além disso, precisam de uma integração perfeita entre o sistema de captura de movimento e os equipamentos de filmagem para coordenar com precisão o enquadramento e os movimentos dos atores.

Responsabilidades:

- Controle das câmeras virtuais em tempo real.
- Pré-visualização das cenas em cenários virtuais gerados na tela de LED.
- Coordenação da filmagem com base nos dados de captura de movimento e renderização em tempo real.
- Tomada de decisões criativas baseadas em feedback visual imediato.

3.2.2 Produtores

Os produtores supervisionam o desenvolvimento do projeto desde a pré-produção até a pós-produção, garantindo que o cronograma e o orçamento sejam seguidos. Utilizam o sistema de gerenciamento de projetos para acompanhar o progresso de cada fase e garantir que todas as equipes estão trabalhando de forma coordenada. Além disso, os produtores gerenciam a interação com os clientes e aprovam as fases do projeto.

Responsabilidades:

- Definir cronogramas e acompanhar o progresso do projeto.
- Gerenciar orçamentos e alocação de recursos.
- Garantir que as entregas estejam de acordo com os prazos estabelecidos.
- Acompanhar a comunicação entre diretores, editores e clientes.

3.2.3 Editores de Vídeo

Os editores de vídeo são responsáveis pela pós-produção de todo o material capturado. Eles precisam de estações de trabalho de alto desempenho para editar vídeos em alta definição, aplicar efeitos visuais e renderizar o conteúdo final. O sistema centralizado facilita o acesso a arquivos de vídeo e dados de captura de movimento, permitindo que os editores colaborem em tempo real e integrem elementos 3D capturados com as câmeras e trajes de captura de movimento.

Responsabilidades:

- Acessar, editar e renderizar arquivos de vídeo e dados de captura de movimento.
- Colaborar com a equipe de pós-produção em tempo real.
- Aplicar efeitos visuais e animações 3D utilizando dados capturados.
- Integrar filmagens com cenários gerados na tela de LED.

3.2.4 Técnicos de Motion Capture

Os técnicos de motion capture garantem que os dados de movimento sejam capturados com precisão e qualidade, utilizando trajes e câmeras especializadas. Eles são responsáveis por configurar os trajes de captura, monitorar o processo e garantir que os dados de captura estejam limpos e prontos para serem integrados aos sistemas de edição e renderização.

Responsabilidades:

- Configurar os trajes e sistemas de captura de movimento.

- Monitorar o processo de captura e garantir a precisão dos dados.
- Processar e limpar os dados antes de integrá-los às estações de edição.
- Colaborar com a equipe de filmagem e pós-produção para garantir a integração fluida dos dados capturados.

3.2.5 Equipe de Suporte Técnico

A equipe de suporte técnico é essencial para manter o sistema funcionando perfeitamente, desde as estações de edição até os servidores centrais e a infraestrutura de captura de movimento. Eles são responsáveis pela manutenção do hardware, integração de novos equipamentos e solução de problemas técnicos que possam surgir durante a produção ou pós-produção.

Responsabilidades:

- Manutenção e atualização do hardware do sistema.
- Garantir a conectividade entre as estações de edição e o servidor central.
- Integração de novos dispositivos e tecnologias.
- Resolução de problemas técnicos, garantindo o mínimo de tempo de inatividade.

3.2.6 Atores de Motion Capture

Os atores de motion capture utilizam trajes especializados para realizar ações que são capturadas em tempo real pelo sistema. Esses dados são usados para animar personagens ou objetos em ambientes virtuais. Os atores devem interagir com os diretores e técnicos de motion capture para garantir que suas performances sejam registradas com a maior precisão possível.

Responsabilidades:

- Realizar ações que serão capturadas e usadas para animar personagens ou objetos.
- Colaborar com os diretores e técnicos de motion capture para garantir que os dados capturados atendam aos requisitos da filmagem.
- Participar de ensaios e ajustes técnicos para garantir que o equipamento funcione adequadamente.

3.2.7 Clientes (Produtoras Externas)

Clientes ou produtoras externas contratam os serviços do estúdio para a produção de seus projetos. Eles têm acesso ao sistema para acompanhar o progresso do projeto, fornecer feedback e aprovar etapas importantes. Embora o acesso seja restrito, eles desempenham um papel fundamental na aprovação final do produto.

Responsabilidades:

- Acompanhar o progresso do projeto por meio da plataforma online.
- Fornecer feedback visual e aprovar etapas do projeto.
- Garantir que o produto final esteja de acordo com suas expectativas e requisitos.

3.2.8 Equipe de TI

A equipe de TI garante que a infraestrutura tecnológica funcione corretamente. Eles mantêm os servidores e redes em operação, cuidando de aspectos de segurança, armazenamento e conectividade. Essa equipe também auxilia na configuração de novos dispositivos e na implementação de atualizações de software.

Responsabilidades:

- Manutenção dos servidores centrais e do sistema de armazenamento.
- Garantir a segurança de dados e realizar backups regulares.
- Gerenciar a rede interna e a conectividade entre dispositivos.
- Implementar atualizações de software e integração de novos equipamentos.

3.2.9 Equipe de Som

A equipe de som é responsável pela captura e monitoramento do áudio durante as gravações, utilizando microfones de alta sensibilidade e sistemas de som surround para criar uma experiência auditiva imersiva. Eles precisam de integração com as ferramentas de edição e controle de áudio em tempo real.

Responsabilidades:

- Capturar e monitorar o áudio durante as gravações.
- Trabalhar em conjunto com a equipe de pós-produção para ajustar o som.
- Garantir que o áudio esteja sincronizado com as filmagens e com os dados de captura de movimento.

3.2.10 Consultores Externos

Consultores externos podem ser contratados para ajudar na revisão de projetos ou fornecer insights técnicos e criativos. Eles têm acesso limitado ao sistema e colaboram com as equipes internas em tarefas específicas, como a análise de cenas ou a criação de efeitos visuais.

Responsabilidades:

- Fornecer consultoria técnica ou criativa sobre projetos específicos.
- Colaborar com as equipes internas em tarefas especializadas.
- Ajudar na resolução de problemas ou na implementação de novas técnicas.

3.3 Pontos de Vista e Serviços

O sistema de estúdio de filmagem e edição da **Corridor Digital** oferece uma gama de serviços integrados que variam de acordo com o ponto de vista dos diferentes stakeholders. Cada ponto de vista representa uma perspectiva única sobre o uso do sistema, refletindo as necessidades e responsabilidades específicas de cada grupo. A seguir, são descritos os principais pontos de vista e os serviços correspondentes oferecidos pelo sistema.

3.3.1 Ponto de Vista dos Diretores de Filmagem

Os diretores de filmagem são responsáveis pela execução criativa das filmagens, utilizando o sistema para controle das câmeras, pré-visualização e monitoramento em tempo real. O sistema permite que eles tomem decisões rápidas com base no feedback visual imediato.

Serviços oferecidos:

- **Controle de Câmeras Virtuais:** O sistema oferece aos diretores a capacidade de controlar ângulos e movimentos das câmeras virtuais em tempo real, sincronizadas com a tela de LED e os dados de captura de movimento.
- **Pré-visualização em Tempo Real:** Através da tela infinita de LED, os diretores podem visualizar os cenários virtuais em tempo real, permitindo ajustes imediatos nas cenas e nos enquadramentos.

- **Integração com Motion Capture:** O sistema de captura de movimento é integrado, permitindo aos diretores visualizar os dados de movimento capturados e ajustá-los de acordo com as exigências das cenas.
- **Feedback Visual e Áudio:** Os diretores têm acesso a um sistema de som surround e monitores de alta definição para revisar as cenas e o áudio capturado durante as filmagens.

3.3.2 Ponto de Vista dos Produtores

Os produtores supervisionam todo o processo de produção, desde a pré-produção até a pós-produção, e utilizam o sistema para gerenciar equipes, cronogramas, recursos e orçamentos.

Serviços oferecidos:

- **Gerenciamento de Projetos:** O sistema inclui uma ferramenta de gerenciamento de projetos que permite criar, editar e acompanhar cronogramas, orçamentos e alocação de recursos para cada etapa da produção.
- **Relatórios de Progresso:** Os produtores podem acessar relatórios detalhados sobre o progresso de cada projeto, acompanhando o status das filmagens, pós-produção, edições e aprovações.
- **Aprovação de Fases:** O sistema permite que os produtores aprovem ou solicitem revisões em diferentes fases do projeto diretamente pela plataforma.
- **Comunicação Integrada:** Há uma ferramenta de comunicação integrada que permite aos produtores enviar atualizações e feedback diretamente para as equipes de diretores, editores e técnicos.

3.3.3 Ponto de Vista dos Editores de Vídeo

Os editores de vídeo são responsáveis pela pós-produção e precisam de acesso a arquivos de alta resolução, ferramentas de edição robustas e integração direta com os sistemas de captura e renderização.

Serviços oferecidos:

- **Acesso a Arquivos em Tempo Real:** O sistema oferece acesso imediato aos arquivos de vídeo e dados de captura de movimento armazenados no servidor central, permitindo que os editores editem o material sem atrasos.
- **Ferramentas de Edição e Renderização:** O sistema está integrado com ferramentas de edição de vídeo como Adobe Premiere Pro e DaVinci Resolve, com suporte a renderização em tempo real de efeitos visuais e animações 3D.
- **Colaboração em Tempo Real:** Vários editores podem trabalhar simultaneamente em diferentes partes do projeto, com a possibilidade de compartilhar versões e colaborar em tempo real, garantindo um fluxo de trabalho eficiente.
- **Automação de Efeitos Visuais:** O sistema oferece automação de efeitos visuais, como rastreamento de câmera e composição de elementos 3D diretamente no vídeo capturado.

3.3.4 Ponto de Vista dos Técnicos de Motion Capture

Os técnicos de motion capture garantem a qualidade dos dados capturados e sua integração com o sistema de filmagem e edição. Eles precisam de ferramentas que facilitem o monitoramento e processamento dos dados em tempo real.

Serviços oferecidos:

- **Monitoramento de Equipamentos de Captura:** O sistema permite que os técnicos monitorem e ajustem os trajes de captura de movimento, bem como as câmeras que registram os movimentos dos atores, assegurando que os dados sejam precisos.
- **Processamento e Limpeza de Dados:** Os técnicos têm acesso a ferramentas que permitem o pré-processamento e limpeza dos dados capturados, antes de enviá-los para os editores de vídeo.
- **Integração com Edição:** Os dados de movimento capturados são automaticamente integrados ao sistema de edição, permitindo que editores utilizem esses dados em animações e efeitos especiais.
- **Visualização em Tempo Real:** Os técnicos podem visualizar os movimentos capturados em tempo real, ajustando os trajes e câmeras conforme necessário para garantir a máxima precisão.

3.3.5 Ponto de Vista dos Clientes (Produtoras Externas)

Os clientes, como produtoras externas que contratam os serviços do estúdio, precisam de uma interface para acompanhar o progresso do projeto e fornecer feedback diretamente no sistema.

Serviços oferecidos:

- **Acompanhamento do Projeto:** O sistema oferece uma interface para que os clientes acompanhem o progresso de seu projeto, permitindo a visualização das fases de filmagem, edição e pós-produção.
- **Feedback e Aprovação:** Os clientes podem fornecer feedback visual diretamente nos vídeos e animações, bem como aprovar ou solicitar mudanças em diferentes etapas do projeto.
- **Visualização de Pré-visualizações:** O sistema permite que os clientes visualizem versões preliminares dos vídeos e cenas renderizadas antes da aprovação final.
- **Segurança de Acesso:** Cada cliente tem acesso seguro e controlado ao projeto, com permissões restritas a visualizar apenas os materiais relacionados ao seu contrato.

3.3.6 Ponto de Vista da Equipe de TI

A equipe de TI é responsável por manter a infraestrutura do estúdio funcionando, garantindo a conectividade, segurança dos dados e a integração de novos dispositivos e tecnologias ao sistema.

Serviços oferecidos:

- **Manutenção de Servidores e Rede:** O sistema oferece ferramentas de monitoramento para a equipe de TI garantir a disponibilidade dos servidores centrais e a conectividade entre as estações de trabalho e os dispositivos de captura.
- **Segurança de Dados:** Implementação e monitoramento de políticas de segurança, como criptografia de dados e backups automáticos.
- **Integração de Novos Dispositivos:** Ferramentas para facilitar a integração de novos equipamentos, como câmeras, trajes de captura de movimento e dispositivos de áudio, no sistema central.
- **Suporte Técnico:** Interface de suporte para solucionar problemas técnicos relatados pelas equipes de produção e pós-produção em tempo real.

3.4 Entrevista

Para entender melhor as necessidades e requisitos funcionais do sistema de estúdio de filmagem e edição, foram realizadas entrevistas com stakeholders chave, como diretores de filmagem, produtores, editores, técnicos de captura de movimento e equipe de TI. Abaixo, detalhamos as etapas da entrevista, os stakeholders entrevistados, as perguntas elaboradas para cada um, os requisitos obtidos e um relatório sobre os desafios enfrentados durante o processo.

3.4.1 Etapas de uma Entrevista

A entrevista foi dividida em quatro etapas principais:

- **Planejamento:** Identificação dos stakeholders críticos e elaboração das perguntas focadas em suas áreas de atuação. Definição dos objetivos da entrevista e tópicos a serem discutidos.
- **Execução:** Realização das entrevistas presenciais ou via videoconferência, garantindo a coleta de informações sobre expectativas, problemas enfrentados e requisitos técnicos e funcionais.
- **Análise:** Revisão dos dados coletados durante as entrevistas, com o objetivo de identificar padrões, definir prioridades e extrair requisitos claros e objetivos.
- **Documentação:** Elaboração de um relatório consolidado com os requisitos obtidos e desafios enfrentados no levantamento das informações.

3.4.2 Lista de Stakeholders a Serem Entrevistados

Os stakeholders a serem entrevistados foram selecionados com base em sua função no sistema e no impacto direto sobre as operações do estúdio. O tempo de entrevista variou de acordo com a complexidade de suas responsabilidades:

- **Diretor de Filmagem:** 45 minutos. Responsável por coordenar as filmagens e o uso das câmeras virtuais e a tela de LED.
- **Produtor:** 1 hora. Encarregado do planejamento e gerenciamento do projeto, incluindo cronogramas e orçamentos.
- **Editor de Vídeo:** 30 minutos. Utiliza o sistema para editar e renderizar vídeos em tempo real.
- **Técnico de Motion Capture:** 45 minutos. Configura e monitora o sistema de captura de movimento e integração dos dados com a pós-produção.
- **Equipe de TI:** 1 hora. Responsável pela infraestrutura, segurança, redes e manutenção do sistema.
- **Equipe de Suporte Técnico:** 30 minutos. Dá suporte técnico às operações do estúdio e é responsável por corrigir falhas e realizar a manutenção do sistema.

3.4.3 Lista de Possíveis Perguntas para Cada Entrevistado

Cada entrevista foi conduzida com perguntas específicas para explorar os requisitos técnicos e funcionais do sistema, de acordo com as responsabilidades de cada stakeholder.

Diretor de Filmagem

- Quais são as principais funcionalidades que você espera do sistema para controlar câmeras virtuais?
- Como a pré-visualização em tempo real impacta suas decisões durante as filmagens?

- Que tipos de ajustes rápidos você gostaria de poder fazer na tela infinita de LED durante as filmagens?
- Existe alguma integração necessária entre o sistema de captura de movimento e sua visualização criativa?

Produtor

- Quais ferramentas de gerenciamento de projetos você considera essenciais no sistema?
- Como você gostaria de visualizar o progresso das filmagens e a produção em geral?
- Quais tipos de relatórios e notificações automáticas seriam úteis no acompanhamento de cronogramas e orçamentos?
- Que tipos de integrações com outras ferramentas corporativas você gostaria de ter no sistema?

Editor de Vídeo

- Como você acessa atualmente os arquivos de vídeo e que melhorias gostaria de ver nesse processo?
- Quais são os principais desafios na renderização de efeitos visuais e animações 3D que o sistema poderia facilitar?
- Que tipo de colaboração em tempo real você acha que seria benéfica entre editores e diretores?
- Existe alguma automação que você gostaria de ver no processo de edição e efeitos visuais?

Técnico de Motion Capture

- Quais são os maiores desafios ao configurar os trajes e as câmeras de captura de movimento?
- Que tipo de monitoramento em tempo real você precisa para garantir a qualidade dos dados de movimento capturados?
- Como o sistema pode melhorar a integração dos dados de movimento com a equipe de pós-produção?
- Você gostaria de ver alguma automação no processamento e limpeza dos dados de captura de movimento?

Equipe de TI

- Quais são os maiores desafios em manter a conectividade e desempenho da rede no estúdio?
- Que tipo de redundância e segurança de dados você considera essencial para garantir a continuidade das operações?
- Que tipos de monitoramento e alertas automáticos seriam úteis para prevenir falhas no sistema?
- Quais ferramentas seriam úteis para integrar novos dispositivos de captura e renderização ao sistema?

Equipe de Suporte Técnico

- Que tipos de problemas técnicos você encontra com mais frequência durante as operações diárias?
- Quais ferramentas seriam úteis para reduzir o tempo de resposta ao lidar com falhas no sistema?
- Como você monitora a integridade dos equipamentos e quais dados seriam importantes ter em tempo real?
- Existe alguma integração que facilitaria o processo de diagnóstico e manutenção dos dispositivos de captura e edição?

3.4.4 Lista de Requisitos Possíveis Obtidos na Entrevista

Com base nas entrevistas, foram identificados os seguintes requisitos funcionais e não funcionais para o sistema de estúdio:

- Integração em tempo real entre o sistema de captura de movimento e a tela infinita de LED.
- Sistema de gerenciamento de projetos com controle de cronogramas, orçamentos e relatórios automáticos.
- Ferramenta de renderização em tempo real para pré-visualização de efeitos visuais durante as filmagens.
- Automação do processo de captura de movimento, incluindo limpeza e processamento dos dados.
- Sistema centralizado para o armazenamento e recuperação de arquivos, com acesso remoto para editores e diretores.
- Sistema de monitoramento de rede e dispositivos de captura para alertas em tempo real e prevenção de falhas.
- Controle de acesso seguro para os diferentes stakeholders (diretores, produtores, editores, clientes externos).

3.4.5 Relatório das Entrevistas

As entrevistas forneceram insights valiosos sobre as necessidades dos diferentes stakeholders, mas também apresentaram alguns desafios. Os diretores de filmagem expressaram a necessidade de uma integração extremamente fluida entre a captura de movimento e a pré-visualização em tempo real, algo que pode exigir uma infraestrutura mais robusta do que o previsto inicialmente.

Além disso, a comunicação entre os diferentes departamentos apresentou um desafio. Enquanto os produtores focavam principalmente em ferramentas de gestão de projetos e relatórios, a equipe de edição enfatizou a necessidade de ferramentas que facilitassem a colaboração e a renderização em tempo real. Esses diferentes pontos de foco exigem que o sistema seja flexível o suficiente para atender a todas as partes, sem sobrecarregar uma equipe em detrimento de outra.

A equipe de TI destacou que o suporte para novos dispositivos e a manutenção contínua são áreas críticas para o sucesso do sistema. Garantir uma infraestrutura segura e estável será vital para evitar interrupções nas operações de captura e edição.

No geral, as entrevistas ajudaram a consolidar a visão de que o sistema precisa ser altamente integrado, flexível e escalável para suportar as demandas criativas e técnicas de um estúdio de alta performance como o da Corridor Digital.

3.5 Casos de Uso

Nesta seção, são apresentados os principais casos de uso do sistema de estúdio de filmagem e edição da **Corridor Digital**. Os casos de uso descrevem as interações entre os usuários (atores) e o sistema, detalhando as funcionalidades principais e os fluxos de trabalho essenciais. A seguir, estão descritos três casos de uso críticos para o funcionamento do estúdio: controle de câmeras virtuais, edição e renderização de vídeos, e gerenciamento de projetos.

3.5.1 Caso de Uso 1: Controle de Câmeras Virtuais e Pré-visualização

Descrição:

Este caso de uso permite que os diretores e camera-man controlem câmeras virtuais durante

as gravações. Também permite que diretores e produtores configurem as câmeras virtuais para cenas específicas.

Atores:

Produtores, Diretores, Camera Man.

Pré-condição:

A câmera virtual e a tela infinita de LED estão configuradas e conectadas ao servidor central.

- Ações:**
1. Configurar a Camera
 2. Criar Presets
 3. Controlar Cameras Virtuais

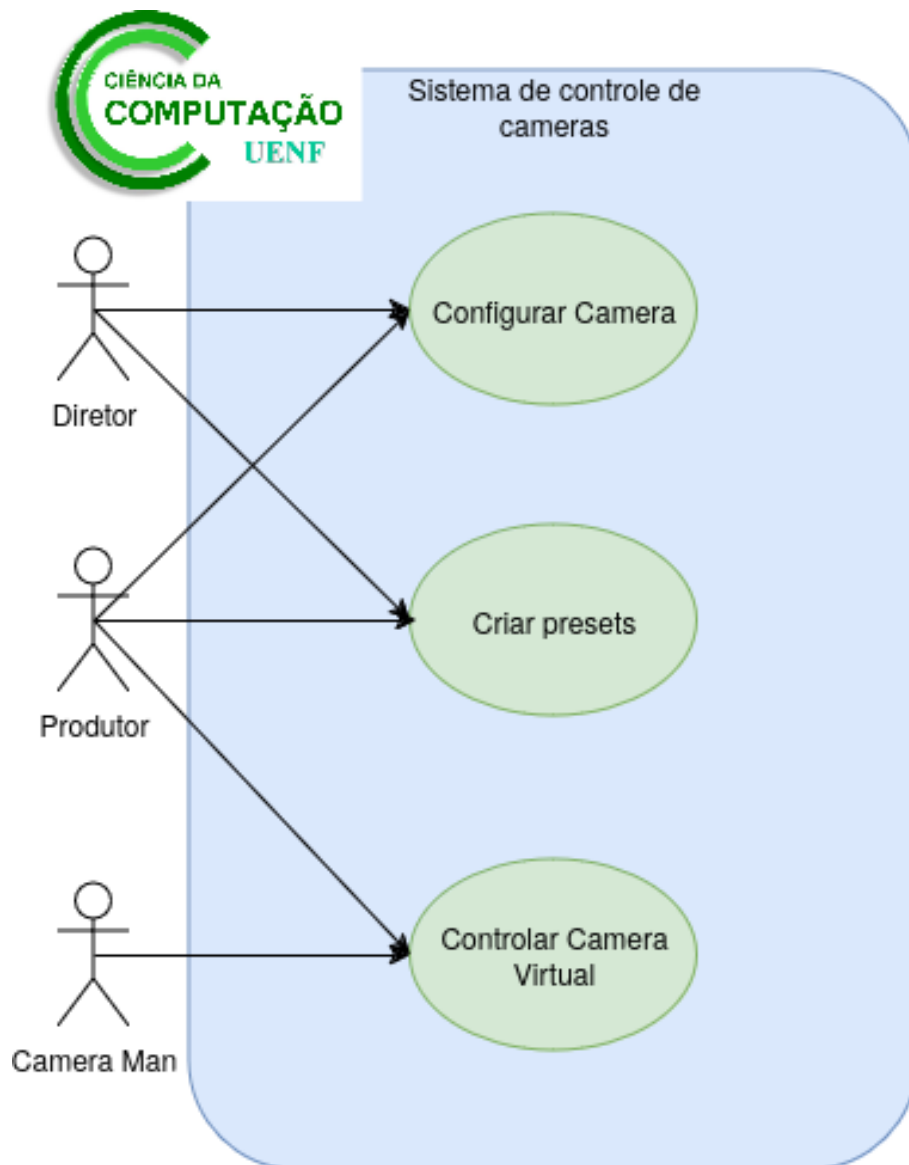


Figura 3.1: Diagrama de Sistema de cameras virtuais

3.5.2 Caso de Uso 2: Edição e Renderização de Vídeos

Descrição:

Os editores utilizam este caso de uso para editar, ajustar efeitos visuais e renderizar vídeos

usando os computadores de alta performance conectados ao servidor central. Os arquivos grandes são transmitidos diretamente do servidor para facilitar o trabalho.

Atores:

Editores de vídeo, Produtores.

- Ações:**
1. Carregar os arquivos de vídeo e efeitos necessários.
 2. Realizar a edição, incluindo cortes, ajustes e aplicação de efeitos.
 3. Iniciar a renderização do vídeo.
 4. Enviar Feedback para os editores

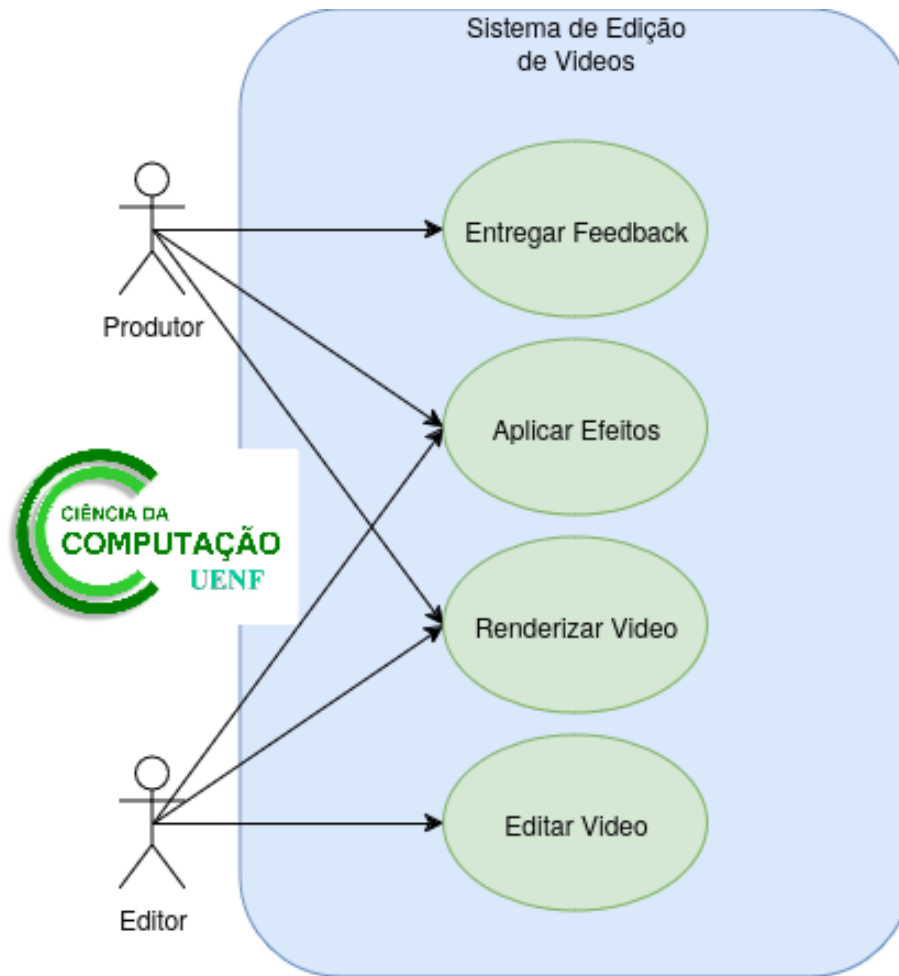


Figura 3.2: Diagrama de Interação Editor Sistema

3.5.3 Caso de Uso 3: Gerenciamento de Projetos

Descrição:

Este caso de uso permite o controle e acompanhamento de projetos no sistema. O cliente pode acessar um site interno para ver o progresso do projeto, dar feedback, e visualizar atualizações diretamente.

Atores:

Gerente de Projetos, Cliente.

Pré-condição:

O projeto está registrado no sistema com acesso disponível para o cliente.

- Sequência de Ações:**
1. O gerente de projetos atualiza o status do projeto no sistema.
 2. O cliente acessa o site interno para verificar o andamento do projeto.
 3. O cliente visualiza o progresso, dá feedback e faz marcações se necessário.
 4. O gerente de projetos visualiza o feedback e atualiza o projeto conforme solicitado.

Pós-condição:

O projeto é atualizado de acordo com o feedback do cliente e segue para as próximas etapas.

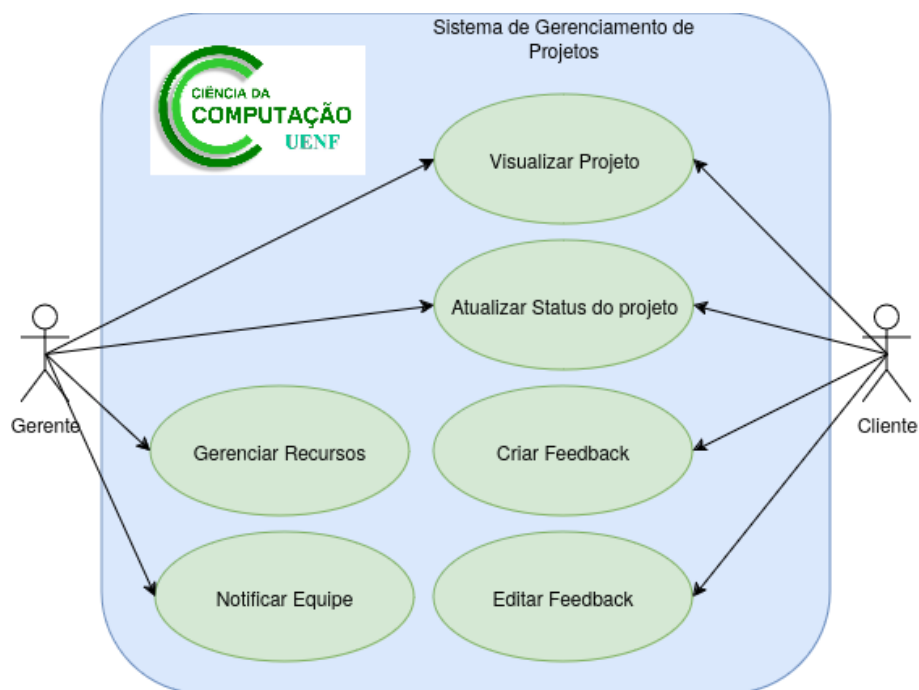


Figura 3.3: Diagrama de Interação Cliente/Gerente Sistema

3.6 Modelagem do Sistema

Esta seção descreve a modelagem do sistema, incluindo a estruturação de dados e os processos principais. A modelagem de dados representa a estrutura e o armazenamento de informações, enquanto a modelagem de processos detalha o fluxo de dados e operações nos subsistemas principais.

3.6.1 Modelagem de Processos: Subsistema Renderizacao de Cenas

O subsistema de renderização lida com a aplicação de efeitos e o processamento das cenas. Ele transforma o trabalho dos editores na cena final disponível para os clientes.

- **Dados de Entrada:** Arquivos de vídeo brutos, configurações de efeitos visuais.
- **Processos:**
 - **Aplicar Efeitos:** O servidor aplica efeitos visuais, com as configurações configuradas pelos editores na edição.
 - **Renderizacao de Video:** Após os efeitos, a cena é renderizada e salva no servidor.
- **Dados de Saída:** Cena finalizada, pronta para visualização ou download.

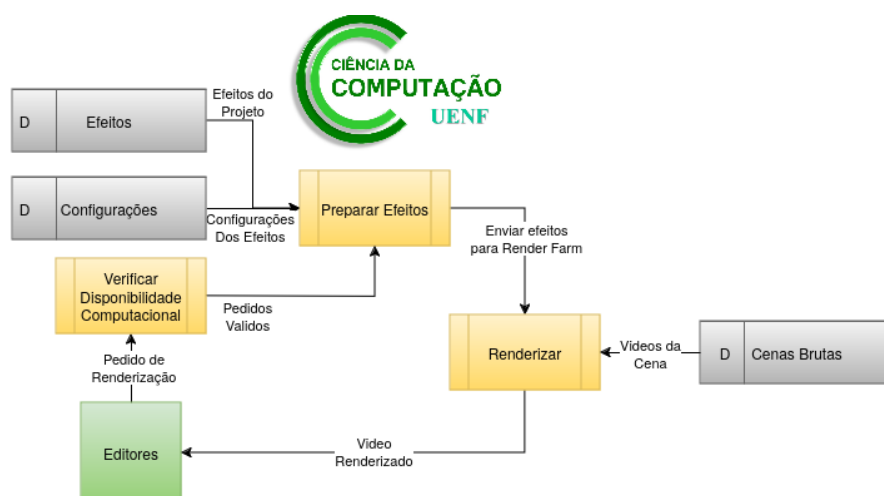


Figura 3.4: Diagrama de Processo de Renderizacao

3.6.2 Modelagem de Processos: Subsistema de Gerenciamento de Feedback e Progresso

O subsistema de gerenciamento de feedback e progresso armazena as atualizações de projetos e feedbacks dos clientes, permitindo o acompanhamento contínuo.

- **Dados de Entrada:** Atualizações de status de projeto, feedbacks dos clientes.
- **Processos:**
 - **Armazenamento de feedback:** Feedbacks sobre os vídeos são coletados e armazenados.
 - **Atualização de Progresso do Projeto:** O status do projeto é atualizado e salvo no banco de dados.
- **Dados de Saída:** Relatórios de progresso e feedbacks dos clientes.

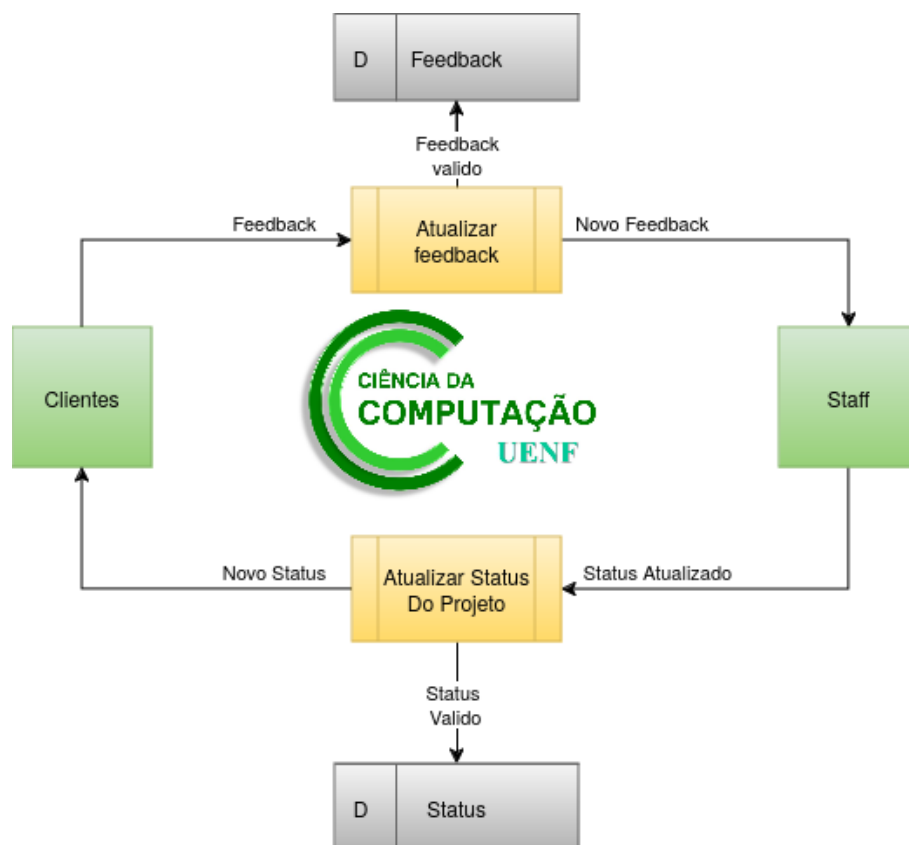


Figura 3.5: Diagrama de Processo de Feedbacks e Progresso

3.6.3 Modelagem de Processos: Subsistema de Gerenciamento de Recursos de Projeto

Este subsistema gerencia os arquivos e recursos do projeto, organizando o tempo do time com base no que o cliente deseja pronto.

- **Dados de Entrada:** metadados do projeto, pedidos do cliente
- **Processos:**
 - **Planejamento de Recursos:** A alocação de recursos é calculada com base as necessidades do cliente
 - **Atualização do projeto:** O projeto é atualizado no banco para ter as novas datas e demandas salvas
 - **Notificação da Equipe:** A equipe é notificada de suas novas prioridades
- **Dados de Saída:** Relatório de recursos do projeto atualizado

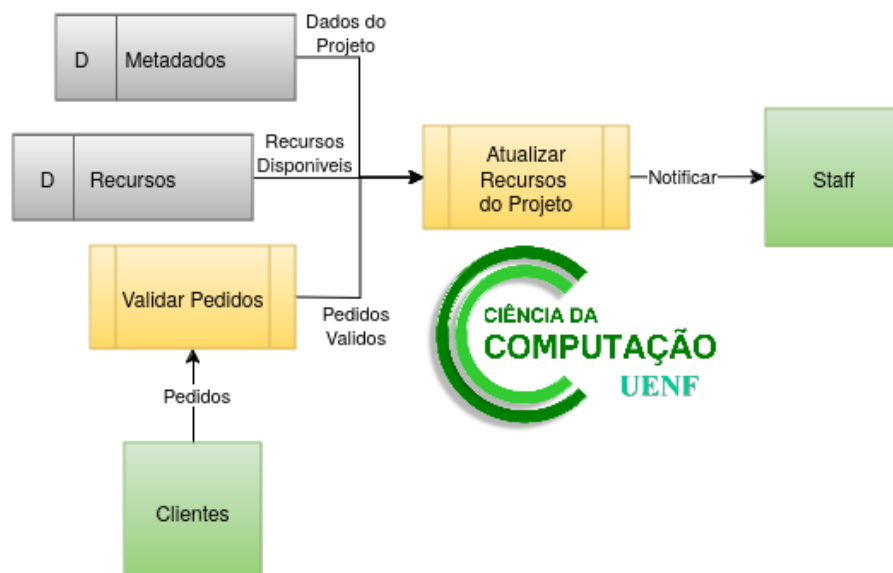


Figura 3.6: Diagrama de Processo de Recursos

Nesta seção, detalhamos a modelagem de dados para os principais subsistemas do sistema de estúdio de filmagem e edição. Cada diagrama de Entidade-Relacionamento (DER) a seguir apresenta as entidades, atributos e os relacionamentos essenciais para a estrutura de dados do sistema.

3.6.4 Modelagem de Dados DER-01: Central de Edição

O primeiro diagrama modela o subsistema da Central de Edição, onde os editores manipulam arquivos de vídeo e utilizam software especializado para editar o conteúdo. As principais entidades deste modelo são:

- **Central de Edição:** Representa o conjunto de estações de edição disponíveis no estúdio.
- **Estação de Edição:** Define cada estação individual, equipada com um computador e software.
- **Computador:** Contém informações sobre o hardware utilizado, como processador e memória RAM.
- **Software:** Inclui as ferramentas utilizadas para edição de vídeo e efeitos visuais.
- **Arquivo:** Representa os arquivos de vídeo e outros recursos manipulados durante a edição.

Este subsistema possui relacionamentos que indicam a utilização de computadores e software pelas estações de edição, bem como o acesso e manipulação de arquivos.

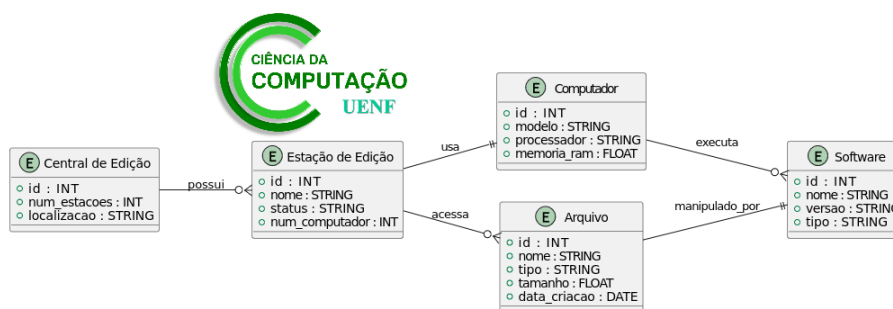


Figura 3.7: Diagrama de Entidade-Relacionamento para a Central de Edição

3.6.5 Modelagem de Dados DER-02: Centro de Filmagem

O segundo diagrama modela o Centro de Filmagem, que é onde ocorre a captura das cenas utilizando câmeras virtuais e outros equipamentos. As entidades principais incluem:

- **Centro de Filmagem:** Refere-se ao local onde são realizadas as gravações com a tela LED e equipamentos adicionais.
- **Câmera Virtual:** Utilizada para capturar a cena em conjunto com a tela infinita de LED.
- **Microfone:** Captura o áudio das cenas filmadas.
- **Tela LED (LED Screen):** Uma tela utilizada para criar o cenário virtual.
- **Gravação:** Contém as informações sobre a filmagem realizada, incluindo o arquivo de saída.
- **Cenário Virtual:** Representa o ambiente digital usado nas gravações.

Os relacionamentos incluem a utilização de câmeras e microfones pelo centro de filmagem, bem como a captura e armazenamento das gravações realizadas.

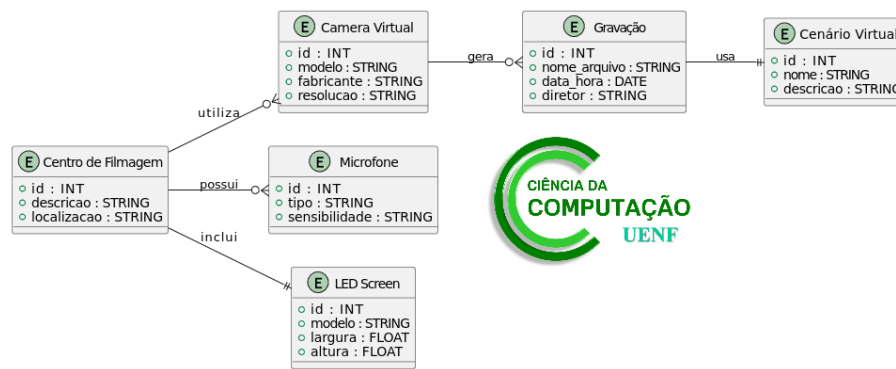


Figura 3.8: Diagrama de Entidade-Relacionamento para o Centro de Filmagem

3.6.6 Modelagem de Dados DER-03: Centro de Motion Capture

O terceiro diagrama apresenta o modelo de dados do Centro de Motion Capture, que é responsável pela captura de movimento usando trajes e câmeras especiais. As entidades principais são:

- **Centro de Motion Capture**: Representa o local onde ocorre a captura de movimento.
- **Rokoko Suit**: Os trajes utilizados pelos atores para capturar movimentos detalhados.
- **Base Camera**: Câmeras instaladas para capturar os dados de movimento.
- **Computador Principal**: Processa os dados de tracking em tempo real.
- **Dados de Tracking**: Contém as informações capturadas durante o motion capture.
- **Ator**: Participa da captura vestindo o traje Rokoko.

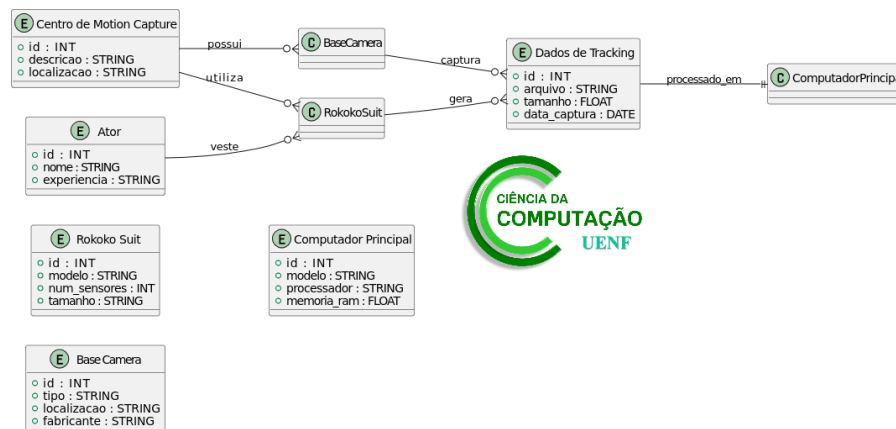


Figura 3.9: Diagrama de Entidade-Relacionamento para o Centro de Motion Capture

O modelo inclui relacionamentos que indicam o uso dos trajes e câmeras pelo centro, e a geração e processamento dos dados de tracking pelos computadores.

3.6.7 Modelagem de Dados DER-04: Centro de Scanning e Data Center

O quarto diagrama apresenta o modelo de dados para o Centro de Scanning e o Data Center, que lida com a digitalização 3D e o armazenamento dos dados escaneados. As principais entidades são:

- **Centro de Scanning**: Local onde são realizados os scans 3D de objetos e pessoas.
- **Camera LIDAR**: Equipamento utilizado para capturar imagens e dados 3D.
- **Scan 3D**: Armazena os arquivos resultantes das digitalizações.

- **Objeto Escaneado:** Representa o sujeito da digitalização 3D.
- **Data Center:** Armazena os arquivos de scan e realiza backups.
- **Backup:** Contém as informações de backup dos dados escaneados.

Os relacionamentos incluem a captura de dados pelas câmeras LIDAR e o armazenamento dos scans no Data Center, com backups realizados periodicamente.

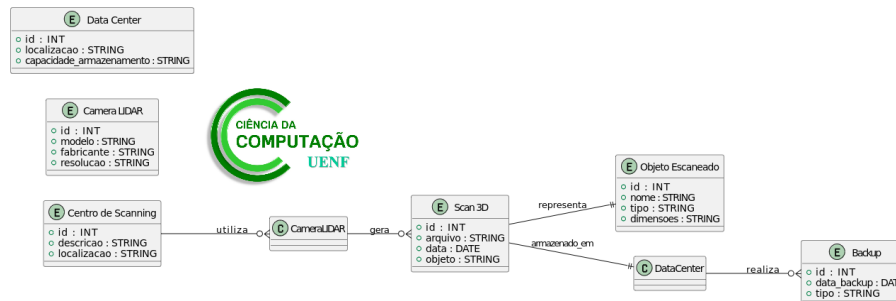


Figura 3.10: Diagrama de Entidade-Relacionamento para o Centro de Scanning e Data Center

3.6.8 Modelagem de Dados DER-05: Servidor Interno e Website

O quinto diagrama modela a estrutura de dados para o Servidor Interno e o Website, que são responsáveis pelo armazenamento de arquivos de projeto e interação com os clientes. As entidades são:

- **Servidor Interno:** Centraliza o armazenamento dos arquivos e gerencia as conexões internas.
- **Arquivo de Projeto:** Representa os arquivos associados aos projetos, incluindo vídeos e documentos.
- **Usuário Cliente:** Contém informações sobre os clientes que acessam o sistema.
- **Feedback:** Armazena os comentários e sugestões dos clientes sobre os projetos.
- **Website:** Interface pública que permite aos clientes visualizar e fornecer feedback sobre os projetos.

Os relacionamentos deste modelo incluem o armazenamento de arquivos pelo servidor, o envio de feedback pelos clientes e a integração com o website para coleta de comentários e relatórios de progresso.

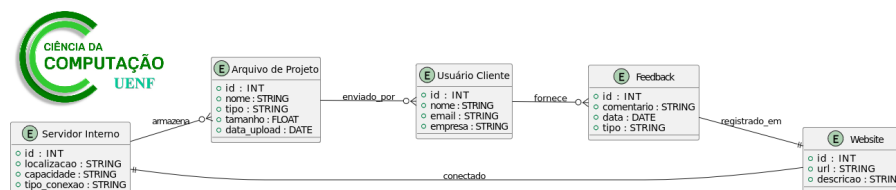


Figura 3.11: Diagrama de Entidade-Relacionamento para o Servidor Interno e Website

4. Projeto do Sistema

Neste capítulo, apresentamos o projeto detalhado do sistema de estúdio de filmagem e edição, abordando desde as estratégias de implementação até a arquitetura completa do sistema. O projeto foi desenvolvido considerando as necessidades específicas de um estúdio moderno que utiliza tecnologias avançadas como câmera virtual, motion capture e scanning 3D.

4.1 Estratégia do Projeto - Exemplos

4.1.1 Exemplo 1: Sistema Pronto - Autodesk ShotGrid

Para o gerenciamento de produção e pipeline criativo, foi escolhido o Autodesk ShotGrid (anteriormente Shotgun), que oferece:

- Sistema de rastreamento de produção integrado
- Gerenciamento de assets e versões
- Ferramentas de revisão e aprovação em tempo real
- Integração com principais softwares de edição e VFX
- Sistema de planejamento e cronograma de produção

4.1.2 Exemplo 2: Sistema Terceirizado - AWS Media Services

O sistema de computação em nuvem da Amazon Web Services foi selecionado para:

- Renderização distribuída através do AWS Thinkbox Deadline
- Armazenamento escalável com Amazon S3 para arquivos brutos
- Streaming de mídia com AWS Elemental MediaConvert
- Sistema de backup redundante com AWS Glacier
- Processamento de machine learning para tracking automático

4.1.3 Exemplo 3: Sistema Desenvolvido - Virtual Production Suite

O sistema proprietário de produção virtual foi desenvolvido internamente para:

- Integração com Unreal Engine para cenários virtuais em tempo real
- Sistema personalizado de controle de câmera virtual
- Pipeline de dados para motion capture com suporte Rokoko
- Interface de controle de LED wall sincronizada
- Sistema de preview em tempo real para diretores e produtores

4.2 Refinamento dos Diagramas DFD e E-R

4.3 Arquitetura do Sistema - Estilos

4.3.1 Arquitetura do Sistema

A arquitetura geral do sistema segue um modelo distribuído com os seguintes componentes principais:

- Central de Edição (12 estações com DaVinci Resolve Studio)
- Centro de Filmagem (LED Wall + Câmera Virtual Unreal Engine)
- Centro de Motion Capture (Rokoko SmartSuit Pro II + OptiTrack)
- Centro de Scanning (LIDAR + fotogrametria)
- Data Center (AWS + armazenamento local)
- Servidor Interno (gerenciamento via ShotGrid)

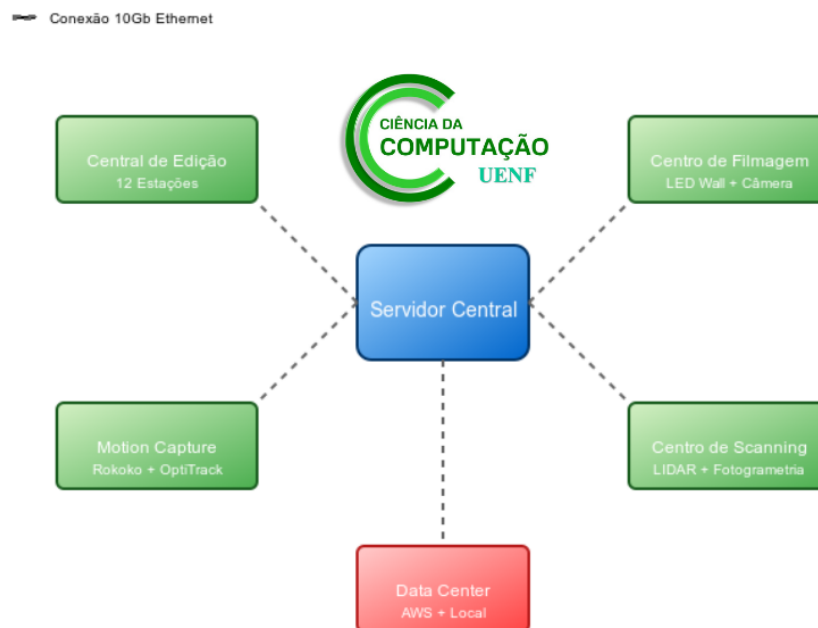


Figura 4.1: AAA

4.3.2 Arquitetura do Hardware

A infraestrutura de hardware é composta por:

- Rede 10 Gigabit Ethernet Cisco para todas as estações
- Conexões de fibra ótica dedicadas ao servidor central
- Storage NetApp para armazenamento de alta performance
- Sistemas UPS redundantes APC
- Workstations Dell Precision com NVIDIA RTX
- LED Wall Samsung The Wall

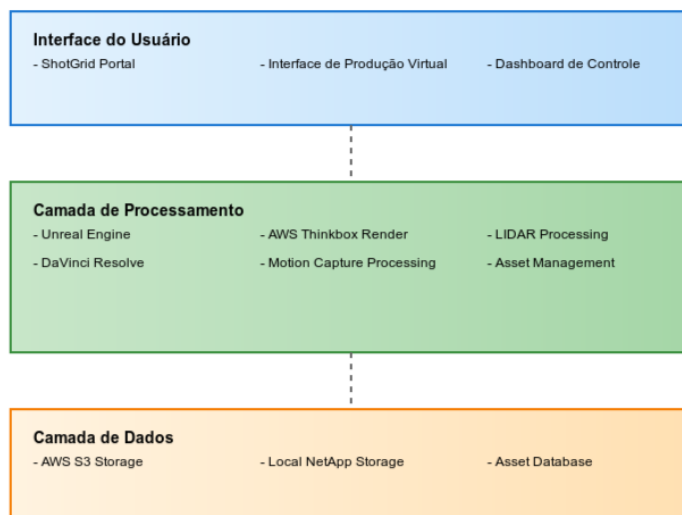


Figura 4.2: AAA

4.3.3 Arquitetura de Software

O sistema de software é estruturado em camadas:

- Interface do usuário (ShotGrid + interface proprietária)
- Sistema de renderização (AWS Thinkbox + local)
- Unreal Engine para produção virtual
- DaVinci Resolve para pós-produção
- Sistema proprietário de controle de LED wall
- Pipeline de automação via Python e USD

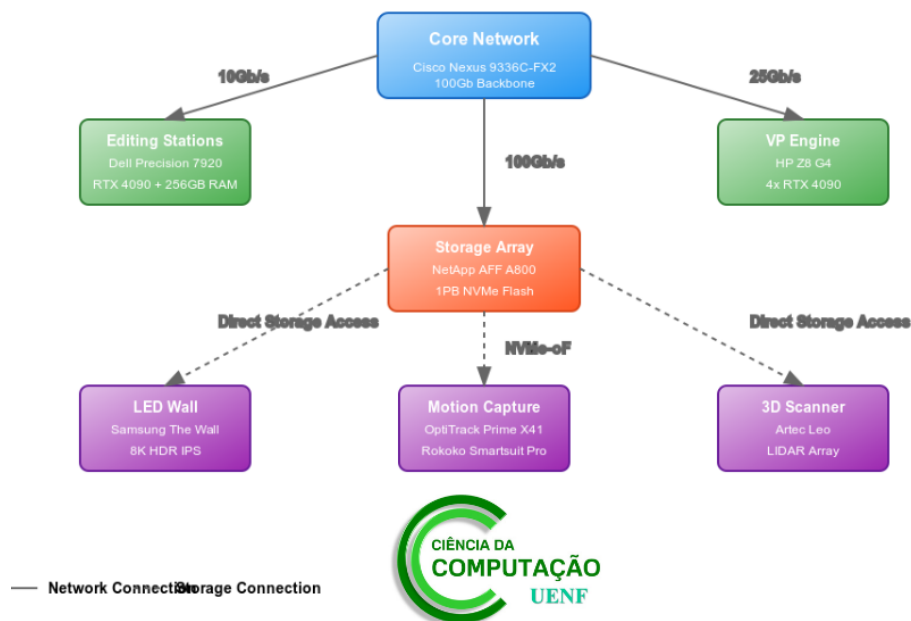


Figura 4.3: AAA

5. Considerações Finais

Este trabalho apresentou o desenvolvimento de um sistema integrado para um estúdio de filmagem e edição profissional, focado em produções que utilizam tecnologias de ponta como câmera virtual e motion capture. O sistema foi projetado para atender diversos tipos de produções, desde comerciais até cenas para jogos digitais.

5.1 Problemas Enfrentados

Durante o desenvolvimento do projeto, diversos desafios técnicos precisaram ser considerados:

- A necessidade de uma infraestrutura robusta de rede para suportar o tráfego intenso de dados entre os diferentes centros e o servidor central
- O gerenciamento eficiente do armazenamento de grandes volumes de dados provenientes das filmagens em alta resolução e scans 3D
- A complexidade da integração entre os diferentes sistemas (edição, filmagem, motion capture e scanning)
- A necessidade de backup e redundância para garantir a segurança dos dados dos projetos
- O desafio de criar uma interface web intuitiva para feedback dos clientes

5.2 Síntese do Trabalho

O sistema desenvolvido é composto por seis subsistemas principais:

1. Central de Edição com 12 estações de trabalho de alta performance
2. Centro de Filmagem equipado com tela LED infinita e sistema de câmera virtual
3. Centro de Motion Capture com 8 trajes Rokoko e 25 câmeras base
4. Centro de Scanning 3D com 100 câmeras LIDAR
5. Data Center para armazenamento de backups e informações gerais
6. Servidor Interno central para gerenciamento de projetos ativos

Todos estes subsistemas foram integrados através de uma rede de alta velocidade e um sistema de gerenciamento de dados centralizado, permitindo o fluxo eficiente de trabalho entre as diferentes etapas de produção.

5.3 Trabalhos Futuros

Diversos aspectos poderiam ser explorados em trabalhos futuros para aprimorar ainda mais o sistema:

- Implementação de um sistema de inteligência artificial para otimização do workflow e distribuição automática de recursos
- Desenvolvimento de um sistema de preview em tempo real das edições para clientes remotos
- Integração com sistemas de renderização em nuvem para aumentar a capacidade de processamento
- Implementação de um sistema de versionamento mais robusto para os projetos
- Desenvolvimento de aplicativos móveis para acompanhamento dos projetos
- Sistema de análise preditiva para manutenção dos equipamentos
- Expansão do sistema de feedback para incluir realidade virtual, permitindo aos clientes visualizarem e interagirem com as produções em um ambiente imersivo
- Implementação de um sistema automatizado de backup com redundância geográfica

Estas melhorias potenciais demonstram que, embora o sistema atual atenda às necessidades básicas do estúdio, existe ainda um grande potencial para evolução e aprimoramento das funcionalidades oferecidas.



Referências Bibliográficas

- [1] Alan Dennis, Barbara Haley Wixom, and Roberta M. Roth. *Análise e Projeto de Sistemas*. LTC, Rio de Janeiro, 5 edition, 2014. Citado na página 1.
- [2] John W. Satzinger, Robert B. Jackson, and Stephen D. Burd. *Introduction to Systems Analysis and Design: An Agile, Iterative Approach*. Course Technology, CENGAGE Learning, Canadá, 6 edition, 2012. Citado na página 1.
- [3] Gary B. Shelly and Harry J. Rosenblat. *Analysis and Design for Systems*. Course Technology, CENGAGE Learning, Canadá, 9 edition, 2012. Citado na página 1.
- [4] Ian Sommerville. *Engenharia de Software*. Pearson Prentice Hall, São Paulo, 9 edition, 2011. Citado na página 1.