

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA
DE GOIÁS ESCOLA DE ENGENHARIA /
ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO
Trabalho Final de Curso II

Liézer Alves

MONITORAMENTO REMOTO COM AUXÍLIO DE REALIDADE
VIRTUAL NO AGRONEGÓCIO

Trabalho Final de Curso como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Engenharia Controle e Automação apresentado à Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Bruno Quirino de Oliveira – Orientador. PUC Goiás.

Prof. Dr. Antônio Marcos de Melo Medeiros – Banca. PUC Goiás.

Prof. Me. Luis Fernando Pagotti – Banca. PUC Goiás.

Goiânia, 10 de Junho de 2021

Monitoramento Remoto com Auxílio de Realidade Virtual no Agronegócio

Liézer Alves, Bruno Quirino de Oliveira, Antônio Marco de M. Medeiros e
Luis Fernando Pagotti
Engenharia de Controle e Automação, PUC Goiás.

Resumo — Tendo em vista, um mundo que tem crescimento populacional exacerbado, surge a necessidade do aprimoramento da produção, afinal, a terra disponível para gerar uma quantidade de alimento é a mesma, daí a necessidade de fazer grandes investimento em tecnologia na zona rural. O que se pode constatar é que, como em qualquer outra empresa, quanto maior a produção, maior será a necessidade de um monitoramento eficiente e constante, em busca de melhores resultados, com redução expressiva de recursos e desperdícios. O estudo apresentado neste artigo, tem o intuito de expor uma solução inovadora com o uso de monitoramento remoto em propriedades rurais, garantindo a eficácia e a qualidade dos serviços prestados. Preliminarmente é realizada uma fundamentação teórica sobre as tecnologias empregadas, feito isso, é descrito os tipos de sistemas que podem ser empregados para a mesma solução, citando exemplos de diversas formas que poderão ser aplicados, e a gama de possibilidades para cada aplicação.

Palavras-chave - Realidade Virtual (RV), Zona Rural, Monitoramento Remoto.

Abstract - In view of a world that has vast population growth, the need for production growth arises, after all, the land available to generate an amount of food is the same, and because of this need there is a large investment of technology in the rural area. What can be seen is that, as in any other company, the greater the production, the greater the need to constantly monitor the results so that resources are not wasted. The study presented in this article is intended to expose a solution with the use of remote monitoring in rural properties, ensuring the effectiveness and quality of services provided. First, a theoretical foundation on the technologies used is performed. After that, it is described the types of systems that can be used for the same solution, citing examples of different ways of being applied and the range of possibilities for each application.

Keywords - Virtual Reality (VR), Rural Area, Remote Monitoring.

I. Introdução

Em um mundo competitivo, devemos sempre nos atentar aos métodos de produção, sendo importante o monitoramento de como ele é feito e de seus resultados. Na Pecuária, por não ter a possibilidade de aumentar o ciclo de nascimento e crescimento, os pecuaristas se limitam em fazer com que as três fases da produção do gado (cria, recria e engorda) aconteça da maneira mais eficiente possível, reduzindo tempo de produção e melhorando os resultados. Para que isso seja realidade, o pecuarista moderno necessita investir em nutrição animal de alta qualidade, onde o gado irá crescer rápido, forte, saudável, e rentável, outra possibilidade é a manipulação genética da criação. [1].

Na fase de engorda, o objetivo é fazer com que o bovino faça o mínimo de exercício físico e coma o máximo possível com todos os nutrientes necessários. Com esses focos, temos várias possibilidades de ação, a escolha dependerá de um conjunto de fatores que são: clima, alimentação, redução do estresse animal,

vacinação, e tempo para engorda, ou seja, adequação necessária para atingimento de meta [2].

Com estes dados fica claro o motivo da importância de um monitoramento eficiente e permanente, pois na pecuária deve-se ter vários tipos de controles: controle de estoque (para saber se tem todos os produtos que serão utilizados armazenados), controle de produção, controle de crescimento, e por fim controle na colheita (no abate animal, retirada de leite e/ou venda de bezerros).

Já especificado a importância de um bom controle de produtos e insumos, o produtor rural se depara com grandes obstáculos, que podem ser ainda maiores, em se tratando do agronegócio, e por ser no Brasil, isso se agrava devido sua extensão e o baixo investimento em transporte, evidenciando três grandes problemas: Logística, condições das rodovias, preços dos combustíveis, distância e comunicação [3].

O problema de logística no ramo do agronegócio é tratado quando uma fazenda não possui infraestrutura para poder ser acessada ou sair dela com algum tipo de produto, seja por falta de pontes, quando existentes são precárias, seja por estradas ruins (por serem pequenas, danificadas ou por suas inclinações), podendo ter qualquer outro problema que impeça a locomoção dos produtos que a fazenda irá usar ou que irá vender [3].

O desafio da distância, por outro lado, é o que torna o serviço oneroso, exaustivo e perigoso, pois se está falando de gestão rural tradicional, significa que o proprietário, o gerente ou o profissional responsável terá de estar presente para fazer gestão de recursos materiais e humanos, para então, retornar ao local de origem, e assim, traçar uma estratégia para então posteriormente colocar em ação (comprar os insumos e/ou peças dentre outras medidas possíveis), fazendo com que essa pessoa passe a maior parte do tempo na estrada, perdendo muito tempo e consequentemente, dinheiro com esses deslocamentos.

Na extensão de um país continental como é o Brasil, não existe cobertura de telefone celular em sua totalidade, fazendo com que o empresário/fazendeiro tenha que investir em montar uma estrutura em sua base rural para ter comunicação com o exterior da fazenda. Fica inviável o investimento em toda propriedade, pois seria dispendioso a implementação e a manutenção, ou seja, grande parte da comunicação é feita exclusivamente em um único local [3].

Para o problema de comunicação, é resolvido com a aplicação de tecnologia, onde se investe em antenas de comunicação (ampliando o sinal de celular

ou rádio) e/ou em uma internet para poder se comunicar com o exterior. Para o problema de logística, a solução é investir em infraestrutura em toda a propriedade (fazendo estradas, pontes e caminhos) para facilitar a locomoção. A proposta deste artigo é o deslocamento, sendo muitas das vezes uma distância grande que se deve percorrer, onde a solução da problemática é de realizar o monitoramento remoto com auxílio de realidade virtual, evitando o deslocamento de uma pessoa até a zona rural constantemente [4].

Haja vista a conjuntura delineada anteriormente, este trabalho tem como objetivo desenvolver uma solução para os problemas de gerência na pecuária. A proposta é monitorar um curral de forma remota, onde centraliza grande parte do serviço nos quais pode ser citado o balanço (é a contagem e conferência de que a quantidade de rebanho se mantém), a pesagem (pesar, anotar, e conferir o avanço do tratamento alimentar) e vacinação contra doenças, como também o acompanhamento de resultados.

Para atingir o que se propõe, este trabalho está organizado da seguinte forma: Seção 2 descreve a fundamentação teórica, a Seção 3 descreve como o projeto será implementado, a Seção 4 apresenta o estudo do caso destacando quais equipamentos serão utilizados em suas condições, a Seção 5 descreve a instalação e implementação do projeto como também as dificuldades encontradas, a Seção 6 descreve os resultados obtidos, a Seção 7 discute os resultados obtidos e a Seção 8 destacam-se as conclusões.

II. Fundamentação Teórica

O monitoramento remoto consiste em o usuário conseguir observar um determinado caso, de longas distâncias, para ter um controle, seja de qualidade, seja operacional e até mesmo em logística [4].

Nas indústrias, esse monitoramento é feito através de câmeras e de análise de resultados. Na agropecuária é comum o fazendeiro ir pessoalmente na fazenda para poder avaliar a qualidade do resultado, resolver logística, e gestão operacional costuma a desejar, uma vez que, o agropecuarista delega essa tarefa para colaboradores e realiza orientações nas suas visitas ou por telefone.

Nota-se que a estrutura de pessoal e de matéria prima são similares, porém nesses quesitos, o empresário rural parou no tempo em comparação às indústrias dos grandes centros.

A realidade virtual consiste em o usuário colocar os óculos de realidade virtual, um fone de ouvido para uma melhor imersão e um controle em cada mão, no momento somos limitados a utilizar apenas esses sentidos, visão, audição e movimentos das mãos.

Uma vez com um equipamento para cada membro, esse equipamento leva o usuário para um local gerado por computador, um mundo virtual para que o usuário possa interagir da maneira que desejar, sendo limitado apenas as regras daquele mundo, podendo

ouvir, ver e interagir de maneira mais próxima da realidade possível, abaixo na Figura 1 representa um exemplo de Óculos de Realidade Virtual [5].



Figura 1. Oculus Rift Quest [5].

Com isso podemos captar o áudio do ambiente e suas imagens em tempo real e em 360° ao mesmo tempo para poder enviar para o usuário, sendo que ele será imerso naquele ambiente em vez de um ambiente gerado por computador, ele poderá observar todos os aspectos do ambiente, dando a possibilidade de o usuário observar o local desejado se aproximando o máximo possível da realidade, abaixo na Figura 2 representa um exemplo de uma câmera que captura vídeo em 360° do ambiente.



Figura 2. Câmera de 360°.

Os sistemas de monitoramento podem ser, interativos e não interativos. Já os sistemas de vigilância podem ser utilizados com câmeras fixas, câmeras que giram de 1 a 2 eixos e por fim, como dito anteriormente, câmeras que capturam 360° simultaneamente. Os óculos podem ser conectados pelo celular, computador ou diretamente no sistema [2].

Os sistemas interativos são aqueles que o usuário pode interagir com o ambiente, neste caso, como será remotamente, se limita em falar, mexer ou operar algo. Já o não interativos o usuário pode apenas observar o que se ocorre sem interação com o ambiente [6].

Os sistemas de vigilância são utilizados para cada necessidade, sendo que o mais simples é aquele que se é comum nas cidades, para monitoramento de casas, são utilizadas câmeras fixas, onde ela só pode transmitir um determinado espaço. As câmeras que giram em 1 e 2 eixos permite que o usuário mude o foco da câmera nos eixos X e Y respectivamente. E por fim,

as câmeras que gravam simultaneamente para os usuários, os 360° do ambiente simultaneamente, na qual tem como exemplo a Figura 2 [2].

Os tipos de óculos de realidade virtual é importante no momento da concepção do projeto, pois precisamos saber com qual tipo de sistemas iremos comunicar, podendo ser: sistemas ligados com o Celular (mais comuns é o *Virtual Box*) que utiliza o sistema Android para ser executado, o computador (o mais conhecido é o *HTC Vive*) em sua maioria utiliza o *Windows* como sistema operacional, e por fim, o sistema que não precisa de conexão, onde utiliza um sistema próprio da empresa *Oculus*, todos os sistemas conseguem acessar as conexões *wifi* [5].

Em teoria, o sistema virtual com uma boa câmera pode substituir o gerente no campo, sendo que a pessoa que monitora não precisa estar presente no ambiente, com isso, resolvendo o problema de locomoção, tempo e economizando custos, servindo também para os proprietários que não conseguem supervisionar tudo devido à distância [2].

III. Projeto

No projeto proposto o tipo de sistema a ser implementado será de uma câmera de 360° e um *Oculus Rift Quest 2* representados nas Figuras 2 e 3 respectivamente, para o sistema de som serão utilizados o sistema nativo ou um fone de ouvido qualquer nesse projeto [5].



Figura 3. *Oculus Rift Quest 2* [5].

Neste projeto o intuito é de captar imagem do curral de uma fazenda para que o proprietário possa ver sua criação na hora que ela for para o curral, sendo assim removida o problema de ter de ir pessoalmente para monitorar o peso da criação ou então monitorar a aplicação de serviços, tais como: Inseminação Artificial, Toque, Vacina, Ultrassom, Castração e embarque para venda ou chegada de animais. A Figura 4, apresenta o fluxograma de como será a execução do projeto.

1) Comunicação

Nessa etapa será instalados os cabos para a comunicação da câmera e sua energia no ambiente.

2) Instalação da Câmera

Nessa etapa será localizado o melhor local para a câmera, onde ela conseguirá captar a melhor imagem do ambiente, não sofrerá choques mecânicos e não ficará exposta ao tempo, logo em seguida será instalada.

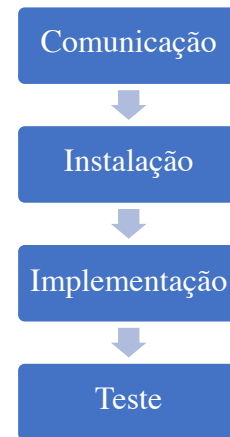


Figura 4. Fluxograma para Execução.

3) Implementação do *Software*

Etapa onde o sistema será implementado e/ou instalado no equipamento a ser visualizado, neste caso pode ser no celular, computador ou no próprio *Oculus Quest 2*.

4) Teste

Nesta etapa final, o sistema será testado, verificando pontos de possíveis mudanças ou erros, então sendo possível fazer os ensaios e fazendo as análises possíveis do ambiente.

IV. Estudo do Caso

Para esse projeto, como foi proposto anteriormente, será priorizado o Óculos de realidade Virtual, pois neste projeto é para focar na diferença em como um sistema de monitoramento pode ser observado simultaneamente em 360°. Sendo os equipamentos utilizados abaixo:

- O *Oculus* escolhido foi o *Oculus Quest 2* [5].
- A Camera escolhida foi a *Camera Ip Hd Panoramica 360 Wifi Lente Olho de Peixe 1,3 MP*.

O cabo escolhido para levar os dados do ponto da casa para o curral foi um Cabo Categoria 6, conforme Figura 5 [9].



Figura 5. Cabo Categoria 6.

Por segurança, uma câmera extra com um sistema *Android*, *Samsung Note 20 Ultra* [11].

V. Instalação e Implementação

Na instalação, foi seguido o fluxo apresentado na Figura 6 de como o equipamento irá funcionar.

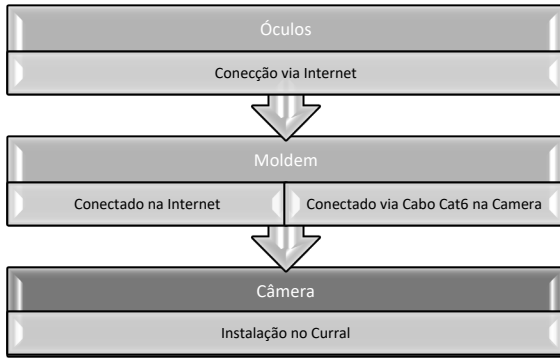


Figura 6. Diagrama de Instalação.

Como representado na Figura 6, o óculos escolhido será conectado via internet no sistema, sua conexão com a câmera será feita através do modem da propriedade montado na residência da fazenda, e então ligará a câmera no curral.

O primeiro passo executado, é a montagem das pontas do cabo para que eles passem os dados do modem para a câmera e assim, ela podendo ser acessada de qualquer lugar do mundo. Na montagem dos cabos foram utilizados a topologia *T-568A* em suas duas pontas como demonstra na Figura 7.

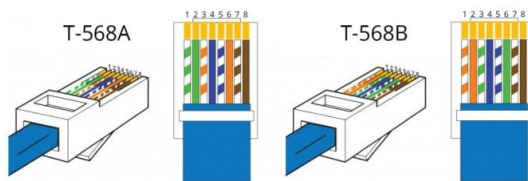


Figura 7. Tipos de topologia para um Cabo Categoria 6.

Após ter o cabo montado, foi passado para a programação da câmera para que ela seja conectada ao modem. Após uma tentativa, foi constatada que a câmera não iria se conectar via cabo, pois essa modalidade só é utilizada nesse modelo de câmera para o acesso direto e desconectado, e como não possui aplicativo computacional, só possui para *smartphone* e não fora levado um adaptador para que o aparelho se conecte na câmera, essa tentativa foi frustrada.

A segunda tentativa foi a de configurar a câmera via *wifi*, foi constatada que o sistema não se comunica com um roteador que não possua banda de comunicação de 2.5Ghz, equipamento que na propriedade rural e nas cidades próximas não possuíam, então essa câmera não teve utilidade para esse protótipo. Por fim, foi feita outra tentativa com a câmera do aparelho *Samsung Note 20 Ultra* [11].

Mesmo com a limitação de um *smartphone*, fora conseguido bater fotos panorâmicas e vídeos gravados em diferentes formatos, porém de forma convencional, que posteriormente foram convertidos com o programa *Wondershare UniConverter* [10]. Neste programa, tem a função de converter vídeos em variados tipos de formatos (ex: MP4, AVI entre outros) para o formato de realidade virtual, o que consiste dividir a imagem em 2 pontos com uma leve distância

entre eles, sendo reproduzida cada imagem em uma das lentes dos óculos de realidade virtual.

VI. Resultados

Com o resultado podemos constatar nas Figura 8 e 9 as fotos que foram tiradas em 180°.



Figura 8. Câmera de 360°



Figura 9. Câmera de 360°

Para os vídeos, segue a mesma ideia mostrando uma visão do ambiente em 360° ou 180° conforme for convertido. Sendo que a imagem fora gravada em 360° e o vídeo gravado de maneira convencional e convertida para 360° nesse experimento.

Na Figura 8 foi planejada, portanto, deveria ser representada de maneira parcial para simular ela, fora dividida em 4 partes, sendo que é algo semelhante o que o *Oculus Quest 2* ou similar, levando em conta o movimento da cabeça da pessoa para chegar à imagem ou vídeo para um lado ou para o outro.

Na Figura 10 representa a primeira parte da divisão da foto da Figura 8, sendo que nela está sendo observada 4 animais, podendo então avaliar a qualidade de crescimento e o peso dos animais ao passar do tempo.



Figura 10. Parte 1 da Figura 8.

Na Figura 11 representa a segunda parte da Figura 8, podendo visualizar o serviço que está sendo executado. Neste momento, como a Figuras 8 e 9 foram tiradas no mês de maio de 2021, caracterizado nacionalmente como período de campanha de vacina bovina, na Figura 8 pode-se observar pessoas manipulando vacina.



Figura 11. Parte 2 da Figura 8.

Na Figura 12 apresenta a entrada do curral, nesta imagem representa a importância de uma câmera 360°, pois se uma câmera comum fosse instalada com o foco na entrada, ela estaria desperdiçada, como representado na Figura 12 não se captou nada de importante.



Figura 12. Parte 3 da Figura 8

E por fim, a Figura 13 representa a última parte da Figura 8, representando parte da Figura 10, sendo que, como é uma foto panorâmica, completamos a volta de 360° no eixo X.



Figura 13. Parte 4 da Figura 8

VII. Discussão dos Resultados

Nas imagens originais obtidas com uma câmera de 360°, a mesma é planificada para que se possa observar tudo que foi capturado por inteiro em uma tela plana.

Os recortes que foram feitos em cada uma das Figuras de 10 a 13, o intuito foi de representar como a imagem deveria ser mostrada, sendo que assim, é possível observar com mais facilidade os detalhes da

operação que está sendo feita.

Com a aplicação das imagens originais em um equipamento de Realidade Virtual, possibilita a ter uma visão dessas figuras particionadas dando a ilusão de estarmos no local e observando pessoalmente. Sendo que a captura está sendo em todos os ângulos possíveis, então a pessoa pode ter o foco de visão na qual ele deseja.

VIII. Conclusão

Há uma boa combinação de projetos possíveis com os tipos de sistemas de captura de imagem (câmeras) e de reprodução (Exemplos: *Oculus*, Celular, dentre outros) que anteriormente fora citado, variando apenas no equipamento que você irá visualizar, interagir e capturar a imagem do local.

Com esse projeto, podemos observar a limitação dos equipamentos convencionais, que pegam uma imagem ou vídeo de 360°, tendo que ser planificada e então, ser observada em uma tela plana ou, impressa em um papel planificado. Visto que, com o Óculos de realidade virtual, consegue ter a impressão de estar no ambiente se a gravação ou a imagem for feita com um equipamento de alta qualidade, levando em conta a potência de resolução do equipamento que será reproduzido.

Para um projeto de monitoramento em tempo real, a propriedade deverá contar com um serviço de *internet* que suporte o envio de pelo menos 30kb/seg para que possa ter uma resolução nítida e de qualidade do ambiente no mínimo de 180°. Para a câmera, deverá ser estipulado não apenas uma câmera de alta qualidade, como também um equipamento equivalente para poder enviar seus dados onde se quer ter o controle desse monitoramento, sendo vários modelos indicados.

As dificuldades encontradas neste projeto como: aquisição de equipamentos e difícil acesso à internet de qualidade; mostra os desafios que essa área do desenvolvimento enfrenta. O que pode ser observado neste artigo, afinal ele foi idealizado para que se fosse acessado remotamente, mas devido aos problemas encontrados e pelo tempo escasso foi feita uma adaptação para o monitoramento *offline* com uma câmera que possibilitava bater fotos em 360° e vídeo convencional, posteriormente teve de ser adaptado via *software* para o experimento.

O protótipo apresentado, pode-se inferir que o sistema com a captura de 180° ou 360° possibilita o profissional que dará o suporte visualização do problema para conseguir levar os insumos, e/ou levar as ferramentas para executar sua tarefa, e/ou o proprietário poderá conferir os resultados da sua propriedade para saber se está satisfatório, se precisa mudar a estratégia, aumentando assim a eficiência da propriedade, eliminando a necessidade de ir presencialmente, simulando uma visita na mesma.

Com os avanços tecnológicos, consegue aumentar a precisão e diminuir tempo de resposta para tomada de decisão, o que pode aumentar consideravelmente a capacidade de uma propriedade

rural, podendo ser tanto o tempo que é requerido para a produção de seu produto, quanto da qualidade dele. Esse projeto é visado para a pecuária, portanto, podemos aumentar a velocidade de engorda conforme a demanda do mercado, ou até mesmo controlar o custo de engorda por cada cabeça de gado apenas gerenciando as estratégias de nutrição em determinado tempo e condições.

IX. Referencias

- [1] De Luiz Lehmann Coutinho, Millor Fernandes e ERIKA CRISTINA JORGE do Rosário “Biotecnologia animal”. Disponível em: <<http://www.scielo.br/j/ea/a/9RstydV7X74GRM8RcTBm/?format=pdf&lang=pt>>
- [2] De Souza, Dércia Antunes; De Souza, Carlos Guilherme; De Oliveira, Silvano Junior; Fajan, Fernanda Deolinda; Nabarro, Cristina Becker Matos; “CÂMERAS DE SEGURANÇA E SEUS SISTEMAS TECNOLÓGICOS: Percepções sobre os motivos da utilização”. Disponível em: <<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos17/12425136.pdf>> Acessado em 24/11/2020.
- [3] Napolitano Júnior, Célio “A importância da logística na prestação de serviços para pequenos produtores rurais” Disponível em: <<https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/1014>> Acessado em 24/11/2020.
- [4] De Andrade, Igor Carvalho; Alves, Marcelo de Carvalho , “GEOVISUALIZAÇÃO REMOTA DE LAVOURA CAFEEIRA COM IMAGENS 360° DE AERONAVE NÃO TRIPULADA EM AMBIENTE WEB DE REALIDADE VIRTUAL”. Disponível em: <<http://marte2.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/marte2/2019/10.31.15.12/doc/98042.pdf>> Acesso em 09/09/2020
- [5] Oculus Rift. Disponível em: <<https://www.oculus.com/compare/>> Acessado em 24/11/2020.
- [6] Dos Santos, Ismael H. F.; Raposo, Alberto; “Capítulo 3 Visualização, Colaboração Remota e Realidade Virtual e Aumentada na Petrobras”. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Ismael_Santos/publication/279748532_Capitulo_3_Visualizacao_Colaboracao_Remota_e_Realidade_Virtual_e_Aumentada_na_Petrobras/links/5598e24a08ae99aa62ca32ab/Capitulo-3-Visualizacao-Colaboracao-Remota-e-Realidade-Virtual-e-Aumentada-na-Petrobras.pdf> Acessado em 09/09/2020.
- [7] Russo, Enio E. R.; Raposo, Alberto B.; Terrence, Fernando; Gattas, Marcelo; “A Realidade Virtual na Indústria de Exploração e Produção de Petróleo”. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Alberto_Raposo/publication/216813105_A_Realidade_Virtual_na_Industria_de_Exploracao_e_Producao_de_Petroleo/links/00463525c46ed5787d000000/A-Realidade-Virtual-na-Industria-de-Exploracao-e-Producao-de-Petroleo.pdf> Acessado em 09/09/2020.
- [8] Da Silva, Carlos Arthur B.; Da Silva Jr, Aziz Galvão; “INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS DE SUPORTE À DECISÃO E SISTEMAS ESPECIALISTAS: UM PROTÓTIPO PARA GERÊNCIA EM PECUÁRIA LEITEIRA”. Disponível em: <<http://www.ceres.ufv.br/ojs/index.php/ceres/article/view/2037/82>> Acessado em 24/11/2020.
- [9] Como Crimpar um cabo de rede Disponível em: <<https://tecnoblog.net/276245/como-crimpar-um-cabo-de-rede-ethernet/>> Acessado em 25/05/2021.
- [10] Wondershare Disponível em: <https://uniconverter.wondershare.com.br/guide/vr_converter.html> Acessado em 25/05/2021.
- [11] Samsung Norte 20 Ultra Disponível em: <<https://www.samsung.com/us/smartphones/galaxy-note20-5g/specs/>> Acessado em 25/05/2021.

RESOLUÇÃO n° 038/2020 – CEPE

ANEXO I

APÊNDICE ao TCC

Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O(A) estudante Liézer Alves
do Curso de Engenharia de controle e automação Mecatrônica, matrícula 2014.1.0118.0034,
telefone: (62) 9 99915-3033 e-mail liezeralvesengmeca@gmail.com, na
qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei n° 9.610/98 (Lei dos Direitos
do autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o
Trabalho de Conclusão de Curso intitulado
Monitoramento Remoto com Auxílio de Realidade Virtual

gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões
do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado
(Texto (PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND); Vídeo (MPEG,
MWV, AVI, QT); outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a
título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 24 de Junho de 2021.

Assinatura do(s) autor(es): Liézer Alves

Nome completo do autor: Liézer Alves

Assinatura do professor-orientador: Bruno Quirino de Oliveira

Nome completo do professor-orientador: Bruno Quirino de Oliveira