

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO – UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO TECNOLÓGICA EM REDES DE
COMPUTADORES

GUMERCINDO ALVES DA SILVA NETO
MUSSABA MONTEIRO
HERIBERTO MOUTINHO SILVA FILHO

**STREAMING: TRANSMISSÃO DE VÍDEO E ÁUDIO
VIA REDE DE DADOS DE COMPUTADORES E
DISPOSITIVOS MÓVEIS.**

RECIFE/2020

GUMERCINDO ALVES DA SILVA NETO
MUSSABA MONTEIRO
HERIBERTO MOUTINHO SILVA FILHO

**STREAMING: TRANSMISSÃO DE VÍDEO E ÁUDIO
VIA REDE DE DADOS DE COMPUTADORES E
DISPOSITIVOS MÓVEIS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro
Universitário Brasileiro – UNIBRA, como requisito parcial para a
obtenção do título de tecnólogo em Redes de Computadores.

Professora Orientadora: Mestre Ameliara Freire Santos de
Miranda

RECIFE/2020

S586s

Silva Neto, Gumercindo Alves da.

Streaming: transmissão de vídeo e áudio via rede de dados de computadores e dispositivos móveis. / Gumercindo Alves da Silva Neto; Mussaba Monteiro; Heriberto Moutinho Silva Filho. - Recife: O Autor, 2020.

34 p.

Orientador(A): Ameliara Freire Santos de Miranda.

Trabalho De Conclusão De Curso (Graduação) Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA. Graduação Tecnológica em Redes de Computadores, 2020

1. Streaming on demand. 2. live streaming. 3. Multimídias. .I. Centro Universitário Brasileiro. – Unibra.II. Título.

CDU: 658.9

GUMERCINDO ALVES DA SILVA NETO
MUSSABA MONTEIRO
HERIBERTO MOUTINHO SILVA FILHO

STREAMING: TRANSMISSÃO DE VÍDEO E ÁUDIO VIA REDE DE DADOS DE COMPUTADORES E DISPOSITIVOS MÓVEIS.

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Redes de Computadores, pelo Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, por uma comissão examinadora formada pelos seguintes professores:

Prof.º Mestre Ameliara Freire Santos de Miranda
Professor(a) Orientador(a)

Prof.º Mestre Adilson da Silva
Professor(a) Examinador(a)

Prof.º Mestre Paulo Fernando Leite Filho
Professor(a) Examinador(a)

Recife, ___/___/___

NOTA: _____

“Deus sempre na frente nos guiando para a conclusão deste trabalho, sem ele não seria possível. Por causa disso, dedicamos este trabalho de conclusão de curso a ele. Com muita gratidão no coração.”

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos nossos familiares e orientadores que tiraram parte do seu tempo, nos dando todas as formas de apoio e encorajamento para que esse trabalho seja de grande vlia para nosso principal objetivo que a obteno do Diploma de Graduados.

*Foco , Força , Fé..... Hoje , Amanhã e
Sempre!!!!*

RESUMO

Este presente trabalho de conclusão de curso tem como objetivo uma análise da nova modalidade de disponibilização de conteúdos multimídias através da tecnologia de transmissão contínua que serve para distribuir conteúdo digital, seja áudio ou vídeo, *streaming on demand* e *live streaming* por uma difusão de dados em redes de servidores e computadores no âmbito digital. Com base na ascensão dessa tecnologia foi realizada uma pesquisa quantitativa por meio *online* onde foram coletados dados e analisados estatisticamente, concluindo que o aumento significativo de consumo deste entretenimento nos últimos anos foi crucial para o desvio em massa das redes de televisão para as plataformas de *streaming*, na qual uma grande expectativa social, cultural e motivação hedônica por preços de baixo custo, além de fatores tecnológicos, acessibilidade a informação, facilidade de uso e expectativa de desempenho, foram motivos imprescindíveis para essa migração.

Palavras-chave: *Streaming on demand, live streaming, Multimídias.*

ABSTRACT

This present work of completion of course aims to analyze the new modality of availability of multimedia content through the technology of continuous transmission that serves for distribution of digital content ,be it audio or vídeo, *streaming on demand* and *live streaming* through a data broadcast. Networks of servers and computers in the digital scope. Based on the rise of this technology, a quantitative research was carried out *online*, where data were collected and statistically propagated, concluding that the significant increase in consumption of this entertainment in recent years was crucial for the mass diversion of television networks to *streaming* platforms, in which a great social, cultural and hedonic motivation for low cost prices , in addition to technological factors, accessibility to information, ease of use and expectations of performance , were essential reasons for this migration.

Keywords: *Streaming on demand, live streaming, Multimedia.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Modelos Camadas TCP/IP	20
Figura 2 – Quadro <i>Ethernet</i>	24
Figura 3 – Crescimento no mundo do <i>streaming</i> de vídeos no Brasil	26

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Crescimento de visualização de <i>streaming</i> no mundo.....	25
Gráfico 2 – Número de assinantes de vídeo principal da <i>Amazon</i> em todo o mundo em países selecionados em 2022, em milhões	27
Gráfico 3 – Número estimado de assinantes VDO em todo o mundo em 2025, por serviço em milhões	28
Gráfico 4 – Assinaturas pagas de <i>streaming</i> de música global por participação da marca (em %) -CY 2019.	29
Gráfico 5 – Ouvintes de música da <i>Apple</i> , EUA, 2017-2021.....	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Preços Planos <i>Streaming Netflix vs Amazon</i>	29
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABPD	Associação Brasileira dos Produtores de Discos
BBC	British Broadcasting Corporation
DVR	Dispositivo eletrônico que grava vídeos
Ghz	GigaHertz
HD	High Definition
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBM	International Business Machine Corporation
ICMS	Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços de Transporte
IOF	Imposto sobre Operações de Crédito, Câmbio e Seguros
IP	Internet Protocol
IPTU	Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana
IPVA	Imposto sobre a propriedade de veículos automotores
ISS	Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza
Kbps	Quilobit por Segundo
Mbps	Megabits por Segundo
PC	Computador
PWC	PricewaterhouseCoopers
SD	Standard Definition
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio as Micros e Pequenas Empresas
TV	Televisão
VOD	Vídeo sob Demanda
WI-FI	Wireless Fidelity
APP	Software para dispositivos eletrônicos

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
1.1	Objetivos.....	14
1.2	Problema.....	14
1.3	Justificativa.....	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
2.1	Desenvolvimento das empresas com “streaming”.....	16
2.2	Dificuldade de acesso ao usuário final com a plataforma On Demand	17
3	ARQUITETURA DE INTERNET E APLICAÇÕES MULTIMÍDIA DE REDE	19
4	PROTOCOLO DE TCP/IP	20
5	METODOLOGIA	25
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
	REFERÊNCIAS.....	32

1 INTRODUÇÃO

A presente pesquisa, tem como foco analisar transmissões de vídeo e áudio via rede de computadores e dispositivos móveis (*tablets, smartphones e ipad*) na “internet”. Conhecida como *streaming*, este tipo de tecnologia de transmissão contínua de multimídia, se diferencia devido ao fato de que a mesma não precisa baixar um arquivo, ocupando assim, o disco rígido (dispositivo de armazenamento) de um computador ou até mesmo de um dispositivo móvel eletrônico. Considerando o avanço, o futuro do *streaming* é promissor a nível global, pois as plataformas *on demand* já são vice-líderes de audiência no consumo de conteúdo em vídeo no nosso país. (NASSER, 2020).

1.1 Objetivos

Tendo como objetivo o real esclarecimento do que significa ‘*streaming*’ e “*live streaming*” de áudio e vídeo em tempo real na ‘internet’ e o que as empresas têm feito para trazer esta tecnologia em forma de conteúdo de entretenimento para o cliente (usuário final).

1.2 Problema

Diante do exposto, faz-se o questionamento perante a problemática: qual o caminho percorrido pelas empresas para entregar o serviço de ‘*streaming*’ *on demand* e a dificuldade do usuário para acessar as plataformas?

1.3 Justificativa

Os conceitos fundamentais do consumo são: a satisfação, valor e utilidade (AZEVEDO, 2013). Na era digital da informação, do conhecimento e da economia de serviços, que traz o entretenimento, sendo o elemento principal da experiência do consumo. Em contrapartida, a profusão de processos burocráticos e ausência de retorno é algo lamentavelmente sistemático. Mutável apenas quando começamos a entender que não se trata apenas de ‘*streaming*’ de multimídias e sim de algo cultural, que seja acessível a ambas as partes.

Este trabalho em 4 capítulos está descritos a seguir: O Referencial Teórico percorre sobre a trajetória e desenvolvimento da empresa ‘*streaming*’, e as

dificuldades de acesso ao usuário final. Já a Arquitetura de Internet e Aplicações Multimídia de Rede, descreve a arquitetura 'internet', abordando aplicações multimídias, sendo conceitos e modelos de protocolos. Tratando-se o Protocolo de TCP/IP, voltado para a classificação das aplicações e protocolos envolvidos no processo de difusão de dados. A Metodologia, buscando uma análise baseada em estatísticas de crescimento de serviço *On Demand*.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A revisão deste trabalho de conclusão de curso mencionada , tem como objetivo de elucidar conceitos e aspectos consideráveis do “*streaming*”. Entender o que é “*streaming*”, seu surgimento histórico, sua forma de transmissão , protocolos e equipamentos utilizados para o funcionamento de transmissão e recepção do *streaming*, as dificuldades em que as empresas têm de fornecerem uma transmissão de qualidade, as dificuldades que os clientes têm de terem acesso à plataforma tanto em redes móveis e redes locais e a posição de crescimento no mercado de serviços de entretenimento em que os países e empresas se destacam com o *streaming* . Por se tratar de uma excelente e sendo como primordial tipo (tecnologia) de entretenimento, se torna necessário entender como a existência desse tipo de plataforma afeta o mercado de entretenimento, televisivo, musical e social(NETSHOW, 2017).

2.1 Desenvolvimento das empresas com “*streaming*”.

No ano de 2014 chegou no brasil uma das maiores plataformas de áudio ‘*streaming*’, o *Spotify*, concedendo ao usuário a incrível possibilidade de ouvir músicas “*online*” e “*offline*” e sem interrupção de anúncios e sem uso contínuo de dados, de forma gratuita, com base nisso o aumento do ‘*streaming*’ no seguimento musical cresce ano após ano(LANGE, 2016).

Estudos realizados pela IFPI (Federação Internacional da Indústria Fonográfica), mostra que o “*streaming*” já abrangia 39,4% do mercado fonográfico, vinha com um grande crescimento de 52,4% de 2015 para 2016. Com a aceitação do público, teve o surgimento de diversas novas empresas, em sua maioria “*startups*”, que segundo o serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) , o “*streaming*”, teve o faturamento de música no Brasil com cerca de R\$ 262 milhões e R\$ 55 milhões no caso de “*streaming*” de multimídias(MAGNI, 2012).

Com a quantidade de brasileiros que acessam a internet, o que equivale a 134 milhões de brasileiros (VALENTE, 2020) tornando essa quantidade de acessos o facilitador para a disseminação da plataforma de entretenimento , *streaming*, mais utilizada entre os usuários brasileiros.

Ressaltando que o mercado de “*streaming*” já chega a 4,56 bilhões de dólares, com um crescimento de 60,4% em relação a 2015 e sendo 29,1% do total do mercado, o que demonstra a importância que o modelo ganhou ao longo dos últimos anos. Ficando fácil de perceber o crescimento atacante que o “*streaming*” teve no ano de 2016, totalizando 4,56 bilhões de dólares, a previsão é que até 2021 as empresas como *Spotify* e afins representem 61% desse mercado segundo pesquisas da empresa de Prestação de serviços de qualidade em auditoria e asseguaração a PwC (PADRÃO, 2018). No “*Streaming*” multimídia , a *Netflix (on demand)* no Brasil, iniciou em 5 de setembro de 2011. Em suma, o faturamento em 2015 no Brasil somava 1,1 bilhão de reais ou seja, resultado melhor do que nas TVs abertas. Entretanto, no ano de lançamento a *Netflix* assinou contrato de licença com a Paramount Pictures, Sony Pictures Television, NBCUniversal International Television, TV Bandeirantes, ABC Television, CBS Television, Dorimedia, MGM, Lionsgate, Summit, Miramax, Relativity, BBC Worldwide, Televisa, Telemundo, TV Azteca, Caracol, Telefe e Disney, fazendo com que a empresa se destacar-se no seguimento de *Streaming* mundialmente(ADNEWS, 2016).

2.2 Dificuldade de acesso ao usuário final com a plataforma *On Demand*.

Serviços de ‘*streaming*’ (*on demand*) apresenta um empecilho que é a dificuldade dos usuários para terem uma boa qualidade e estabilidade nas conexões na rede de dados de computadores ou dispositivos eletrônicos móveis(*tablets, smartphones e ipad*) . Por meio deles, clientes cada vez mais meticolosos e com altas expectativas, querem serviços rápidos, bem feitos e personalizados. O dificultoso acesso ao entretenimento de excelência, também pode ser considerada sobre o comportamento do internauta brasileiro. Segundo a pesquisa Digital Brasil 2019, feita em parceria pela We Are Social e Ho-otsuite(LOPEZ, 2019).

aproximadamente 149 milhões de brasileiros estão conectados à “internet” (70,3% de uma população estimada em 212 milhões). Destes, apenas 7% (cerca de 10,5 milhões) acessam plataformas de VoD (Video on Demand) , mais popularmente conhecidas como “canais de streaming”, tais como *Netflix*, Amazon prime, Video HBO Go e Globoplay(JAKE NETO, 2019)

Com as redes sociais sendo utilizadas através da internet , se tornou um espaço para as mais variadas liberdades de expressões, onde pode-se

trocar as mais adversas informações e opiniões, sendo assim de bom proveito quando bem utilizada. Visto de longe é preciso que as plataformas ofertem serviços, tendo conhecimento da realidade e da complexa conjuntura econômica do Brasil e também do conseqüente aspecto financeiro de sua população. Para popularizar o *streaming* para todos os brasileiros no acesso a inúmeros filmes e séries significa antes de qualquer coisa, eliminar todos os empecilhos. Planos de “internet” com valores acessíveis (baratos) para os usuários, conexões de maior banda larga local e móvel, conexões mais estáveis locais e móveis, dispositivos eletrônicos com sistemas para acesso à plataforma “*streaming*”, mais simplificado e com menos atualizações para correções de visualização das (multimídias) e disponibilidade para mais variados equipamentos eletrônicos de vídeos e áudios(JAKE NETO, 2019). Sendo novidade no mercado brasileiro a empresa Kinopop (Serviço de *streaming* brasileiro com centenas de filmes e séries nacionais e internacionais em seu catálogo), por exemplo, procurar a maior parte da população local que faz uso das plataformas *online*, que seria os 93% que ainda não assinam nenhum VOD (Vídeo *on demand*) (JAKE NETO, 2019). O intuito de preços acessíveis para todos os usuários das mais variadas classes sociais é expandir o acesso aos brasileiros a produções de filmes e séries pelo meio digital, agradando com seu mais vasto catálogo e gêneros de filmes em uma única sessão de cinema. Facilitado pela plataforma *streaming*, os usuários podem reproduzir as suas séries e filmes no momento que desejar (CABRAL,2020).

3 ARQUITETURA DE INTERNET E APLICAÇÕES MULTIMÍDIA DE REDE

Streaming é uma forma de **transmissão de som e imagem através de uma rede qualquer de computadores**. Ele foi criado para não ser necessário efetuar downloads de arquivos para consumir áudio e vídeo no computador (NETSHOW, 2017)

Com o *streaming* sendo executado, o computador recebe as informações ao mesmo tempo em que as repassa aos usuários ao invés de ter que aguardar o arquivo ser baixado por completo para que possa assisti-lo ou escutá-lo. Os dados são baixados instantaneamente conforme o arquivo vai sendo executado e esses mesmos dados são armazenados temporariamente e depois deletados do dispositivo (NETSHOW, 2017).

Poderá dessa forma, o usuário ouvir ou assistir sem que venha a se preocupar com a conexão do servidor, situação que é diferente em *live 'streaming'*. Que nesse caso, uma vez interrompida essa conexão, não se consegue mais voltar a assistir do local que parou, tendo apenas a possibilidade de rever, caso a gravação seja disponibilizada depois. É diferentemente do *'streaming'* de acordo com Woebcken; Cayo do site rock content¹, a velocidade da internet é importante nos dois pontos, tanto no transmissor quanto no receptor”(WOEBCKEN, 2020).

Para uma transmissão eficaz do *'streaming'* de vídeo, através de redes com baixa largura de banda, requer uma alta taxa de compressão de dados para garantir uma qualidade na apresentação visual, tendo como compressão a técnica mais comum, atualmente conhecida como MPEG (*Motion Pictures Experts Group*). (TSCHÖKE , 2001).

Com base nisso, transmissões de multimídia são hipersensíveis à *delay* (atrasos) na transmissão e *jitter* (variação), ocasionando perdas e falhas na exibição do vídeo. É como cita Tschoke; Clodoaldo (TSCHÖKE, 2001).

Estas diferenças sugerem que uma arquitetura de rede projetada inicialmente para comunicação confiável de dados possa não ser adequada para suportar aplicações multimídia. Assim, inúmeros esforços têm sido feitos para permitir que a arquitetura Internet possa oferecer suporte aos serviços exigidos por esse novo tipo de aplicação(TSCHÖKE, 2001)

¹ Woebcken, é uma empresa Especialista em Marketing de Conteúdo

4 PROTOCOLO DE TCP/IP.

Para entendermos melhor essa difusão de dados em uma rede através de pacotes devemos entender sobre modelo de camadas TCP/IP, endereçamento, encaminhamento e classificação de pacotes. Conceitos estes fundamentais para o pleno entendimento das vantagens e desvantagens das redes definidas por *software*. De acordo com o site Teleco Inteligência em Telecomunicações (KLEIS, 2015).

As redes de computadores atuais, em sua maioria, seguem o modelo denominado TCP/IP (*Transmission Control Protocol / Internet Protocol*). O modelo apresenta um conjunto de protocolos para comunicação entre dispositivos. Esses protocolos são organizados de acordo com uma pilha de camadas, onde cada camada irá oferecer serviços para as camadas superiores. Essa divisão em camadas, ao reduzir a complexidade, facilita a implementação de novas tecnologias, permitindo também a interconectividade entre sistemas (KLEIS, 2015).

O TCP traz um serviço de transporte de dados seguro quanto a conexão, conexão esta denominada full-duplex, sem perda de dados. Onde, segundo menciona Tschoke, cada conexão de TCP é iniciada confiavelmente e terminada graciosamente, com todos os dados sendo entregues antes da terminação da conexão acontece (TSCHÖKE, 2001).

Figura 1 – Modelos Camadas TCP/IP



A camada de aplicação consiste em reunir os protocolos que tem por serviço a comunicação entre o usuário e o sistema, onde qualquer usuário pode criar suas aplicações considerando que o modelo TCP/IP não possui um padrão que o defina como deve ser estruturado na aplicação, conforme o site Teleco Inteligência em Telecomunicação (KLEIS, 2015).

o modelo foi concebido para que todas as outras camadas sejam transparentes para o usuário final, ou seja, o mesmo não precisa ter conhecimento sobre a implementação das camadas subjacentes (KLEIS, 2015).

Tendo como tipos de Protocolos: (SILVEIRA, 2017).

- **FTP** – *File Transfer Protocol*: Permite a transferência de arquivos entre dois computadores através de login e senha.
- **SMTP** – *Simple Mail Transfer Protocol* é utilizado para o transporte de *e-mail*, sendo que o SMTP é uma aplicação utilizada para transporte e não um meio de transporte. Por isso ele se localiza na camada de Aplicação.
- **HTTP** – *Hypertext Transfer Protocol* é utilizado para transportar páginas HTML de servidores *web* para navegadores. O protocolo é utilizado para realizar a comunicação entre servidores *WEB* e Navegadores instalados em computadores clientes.
- **Telnet** é utilizado para abrir uma sessão remota em outro computador. Ele se baseia em TCP para o transporte e é definido pela RFC854(SILVEIRA, 2017).

Quando você solicita ao seu programa de *e-mail* para que ele faça o *download* dos *e-mails* que estão armazenados no servidor, você está fazendo uma solicitação na camada de aplicação do TCP/IP, que neste caso é servido pelo protocolo SMTP. Por outro lado, quando você digita *www* no navegador de modo a abrir uma página, o navegador vai requerer o TCP/IP na camada de aplicação servido pelo protocolo HTTP e é por isso que as páginas iniciam-se com *http://*(SILVEIRA, 2017).

A camada de aplicação fala com a camada de transporte através de portas que são numeradas seguindo um padrão para diferentes aplicações. Por exemplo, o protocolo SMTP sempre utiliza a porta 25 e o HTTP sempre utiliza a porta 80. Por

outro lado, o FTP utiliza a porta 20 (para transmissão de dados) e 21 (para controle)(SILVEIRA, 2017).

A utilização do número da porta permite ao protocolo de Transporte (tipicamente TCP) saber qual o tipo de conteúdo está dentro do pacote (por exemplo, saber que o dado que está sendo transportado é um *e-mail*), fazendo com que o lado que está recebendo o dado saiba para qual aplicação este dado vai.

Então, quando um pacote chegar na porta 25, o protocolo TCP vai saber que deve entregar o dado ao protocolo conectado a porta, o SMTP, que por sua vez entrega o dado à aplicação que o requisitou (o programa de *e-mail*)(SILVEIRA,2017).

Tratando-se da camada de transporte, tem como função a transferência de dados entre processos de diferentes estações pertencentes ou não a mesma rede de forma confiável. Ela pega o dado da camada de aplicação e divide o mesmo em vários pacotes pequenos. Para isso é necessário que o protocolo TCP quebre as informações em pacotes e organize-os de uma forma a colocar em ordem. Assim, o mesmo organiza os dados recebidos de uma forma em que a camada de aplicação interprete a mensagem. Ainda de acordo com o site citado:

A camada de transporte pode também regular o fluxo de informações, podendo inclusive oferecer um transporte confiável, como por exemplo, verificando periodicamente a conexão estabelecida e assegurando que os dados estão sendo enviados e recebidos corretamente, chegando sem erros.(SIL-VEIRA, 2017).

Tendo como tipos de transportes:

- TCP - Conexão confiável utilizada para controlar o gerenciamento das aplicações ao nível de serviços entre computadores. Faz tanto o transporte em sequência do dado quanto a checagem da integridade dos dados.
- UDP- Conexão não confiável utilizada para controlar o gerenciamento das aplicações ao nível de serviços entre computadores e é utilizado para o transporte de alguns dados onde a própria aplicação faz a verificação da integridade dos dados(SILVEIRA, 2017).

A camada de internet por sua vez, tem como objetivo o endereçamento dos equipamentos e o roteamento dos dados na rede. Com base nisso, o endereço de equipamentos na internet adiciona o cabeçalho do pacote de dados recebido na camada de transporte, adicionando o endereço IP fonte e destino. Conhecido como endereçamento *multicast*¹, onde um endereço de IP está associado a um conjunto de computadores (KLEIS, 2015).

¹ Multicast é a transmissão de informação para múltiplos destinatários simultaneamente, usando a estratégia mais eficiente, onde as mensagens só passam por um link uma única vez.

A camada de internet também é responsável por encaminhar esses pacotes para a camada de acesso à rede, onde os mesmos serão encaminhados diretamente para o destino (podendo vir a passar por dispositivos como *switches e hubs*), se os *hosts* estiverem na mesma rede. Caso não estejam, como duas redes diferentes não se “enxergam” os pacotes devem ser enviados para equipamentos que fazem a interligação entre redes, denominados roteadores. Através dos roteadores os pacotes podem ser encaminhados por redes intermediárias, até chegarem ao destino final. A camada de internet também é responsável por lidar com os pacotes IP’s recebidos, checando sua validade e verificando se os mesmos são destinados para um *host* na rede local ou se devem ser encaminhados para outras redes (KLEIS, 2015)

Tipos de protocolos que trabalham na camada de internet (SILVEIRA,2017).

- **ARP** – *Address Resolution Protocol*: habilita o empacotamento do dado do IP em pacotes *ethernet* e é o sistema e protocolo de mensagem que é usado para encontrar a *ethernet (hardware)* através de um número específico de IP. Sem este protocolo o pacote de *ethernet* pode não ser gerado do pacote de IP porque o endereço *ethernet* pode não ser determinado.
- **IP** – *Internet Protocol*. Exceto para ARP e RARP todos os pacotes de dados de todos os protocolos empacotarão os dados IP sendo que o IP fornece o mecanismo para usar o *software* para endereçar e gerenciar pacotes de dados sendo enviados por computadores.
- **RARP** – *Reverse address resolution*. Este protocolo é utilizado de modo a permitir que um computador sem um armazenamento de dado permanente tenha um endereço IP a partir do seu endereço *ethernet*.

Como o IP é o mais utilizado, ele é o responsável por receber o pacote de dados transferido da camada de transporte e dividir este pacote em datagramas, que é definido como um pacote sem nenhum sistema de verificação de integridade de dados, ou seja, um protocolo não confiável, frisando que quando o dado vai ser transferido o TCP implementa este reconhecimento de integridade (*acknowledge*)², fazendo com que mesmo que o IP não seja capaz de reconhecer erros (erros de transmissão), o TCP o faz, tornando a conexão confiável(SILVEIRA,2017).

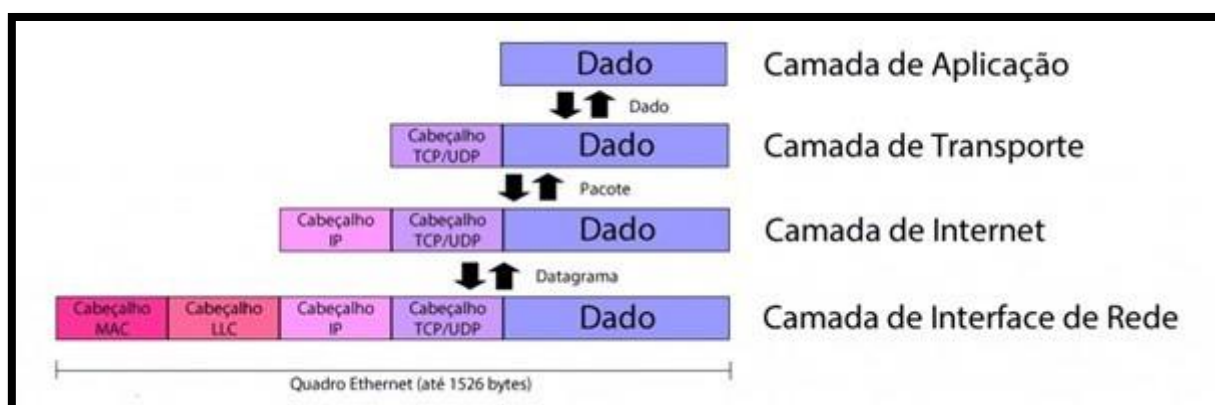
Já na camada de acesso à rede, tem como função adaptar o modelo TCP/IP a diversas categorias de redes. Como por exemplo, ATM, FDDI, *Ethernet*, *Frame Relay*, PPP e SLIP. Porém, devido a uma grande quantidade de redes possíveis, acontece um lapso de *hardware*, uma camada não normalizada pelo modelo TCP/IP,

² acknowledge- Significa , Integridade

sendo possível a interligação com outros tipos de redes, sendo utilizados *gateways* ou *router*.

A camada de acesso à rede define as regras de acesso ao meio físico definindo o endereçamento físico e os protocolos necessários para essa transmissão. Além disso, converte os dados vindos da camada superior (internet) em sinais elétricos/ópticos, tornando possível a transmissão em cabos e fibras ópticas. É importante entender que para a camada de internet não importa a localização física das máquinas, mas a localização lógica das redes. A camada de acesso à rede, é responsável pela identificação de cada máquina (endereçamento físico) em uma rede local. O ARP (*Address Resolution Protocol*), protocolo da camada de rede, fará a tradução do endereço lógico para o endereço físico, quando o pacote de dados já estiver na rede de destino (KLEIS, 2015)

Figura 2 – Quadro *Ethernet*



Fonte: Citisystems, Entenda como funciona o Protocolo de TCP-IP, 2017

Tipos de protocolos de acesso à internet:

- **PPP** – *Point to Point Protocol* é uma forma de encapsulamento de dados serial que representa uma melhoria com relação ao SLIP capaz de prover uma comunicação serial bidirecional e é bem parecido com o SLIP, se diferenciando por suportar AppleTalk, IPX, TCP/IP e NetBEUI junto com o TCP/IP.
- **Ethernet** – *Ethernet* é um conjunto de camadas e provêm o encapsulamento de quadros antes de serem enviados para computadores (SILVEIRA, 2017).

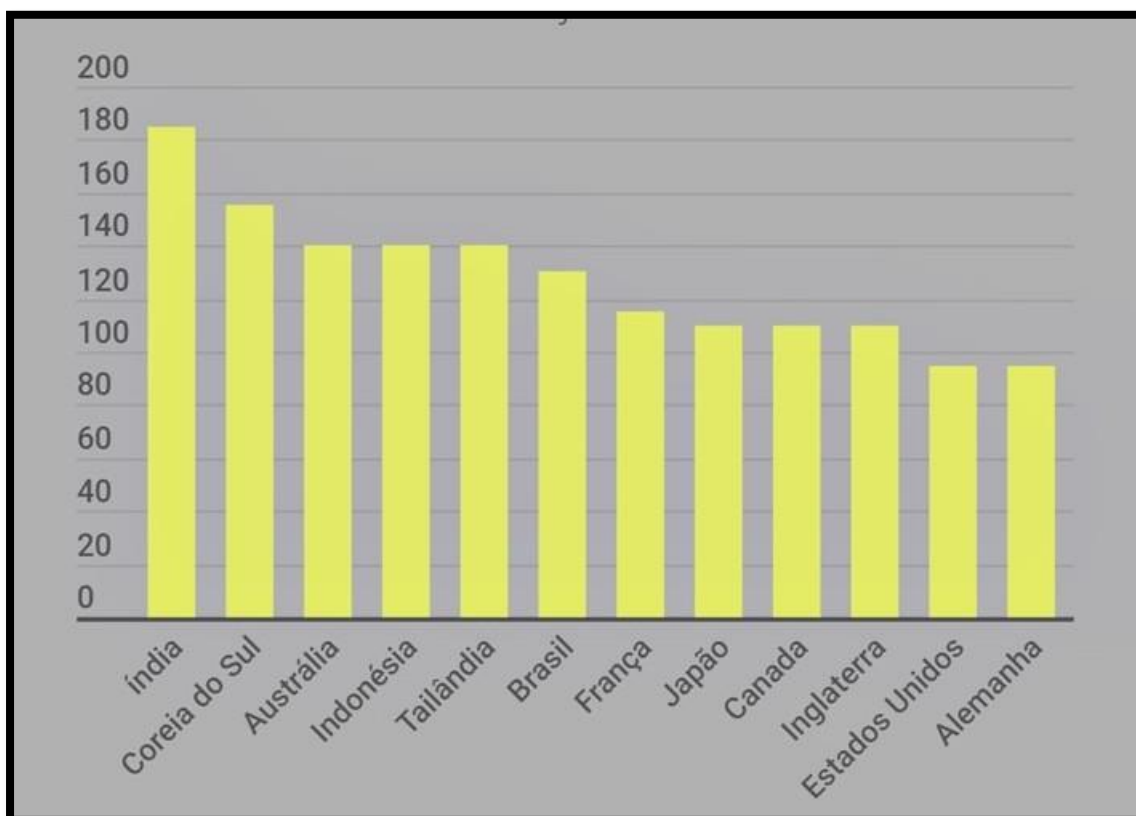
Desta forma, esses diversos tipos de aplicações significam desenvolver uma infraestrutura, capaz de suportar a transmissão de informação multimídia na rede local ou na internet.

5 METODOLOGIA

Esta pesquisa é tipificada no levantamento dos dados de crescimento do *streaming* na reprodução de vídeos e áudios. Pesquisa do presente trabalho de conclusão de curso é do tipo descritiva, por descrever características que resultaram no crescimento do *streaming*.

Analisando as estatísticas de crescimento de serviços de “*streaming*” (vídeos e músicas (*on demand*), realizado pela Cetic.br , departamento ligado ao comitê gestor da “internet” do Brasil (CGI.br),(CARVALHO; JONES, 2018) constataram uma crescente demanda no uso do serviço de “*streaming*” no Brasil , chegando numa variação de 130% no primeiro semestre de 2020, pondo o Brasil no sexto entre os maiores no mercado para canais de “*streaming*” de filmes, séries e músicas(YUGE, 2019) .Conforme o gráfico 1 :

Gráfico 1 – Crescimento de visualização de *streaming* no mundo



Fonte: Cuponation/Reprodução

Nessa pesquisa mencionada acima, foram coletados dados de crescimento do *streaming* globalmente, onde estudos mostraram que o serviço de *streaming* ocupa o primeiro lugar de crescimento com média anual de 16%, com base nisso, criou-se a estimativa que no Brasil haverá essa crescente demanda de utilização da plataforma *streaming*(BRITO, 2020).

Numa pesquisa realizada pela *Just Watch*(Guia de buscar para filmes e séries *online*) mostrou que uma das empresas que vem se destacando e com maior crescimento no mundo do *streaming* vídeos no Brasil é a *Netflix* , seguindo logo atrás pela *Amazon Prime* que vem disputando acirradamente clientes(ROLFINI, 2020). Conforme a Figura 3:

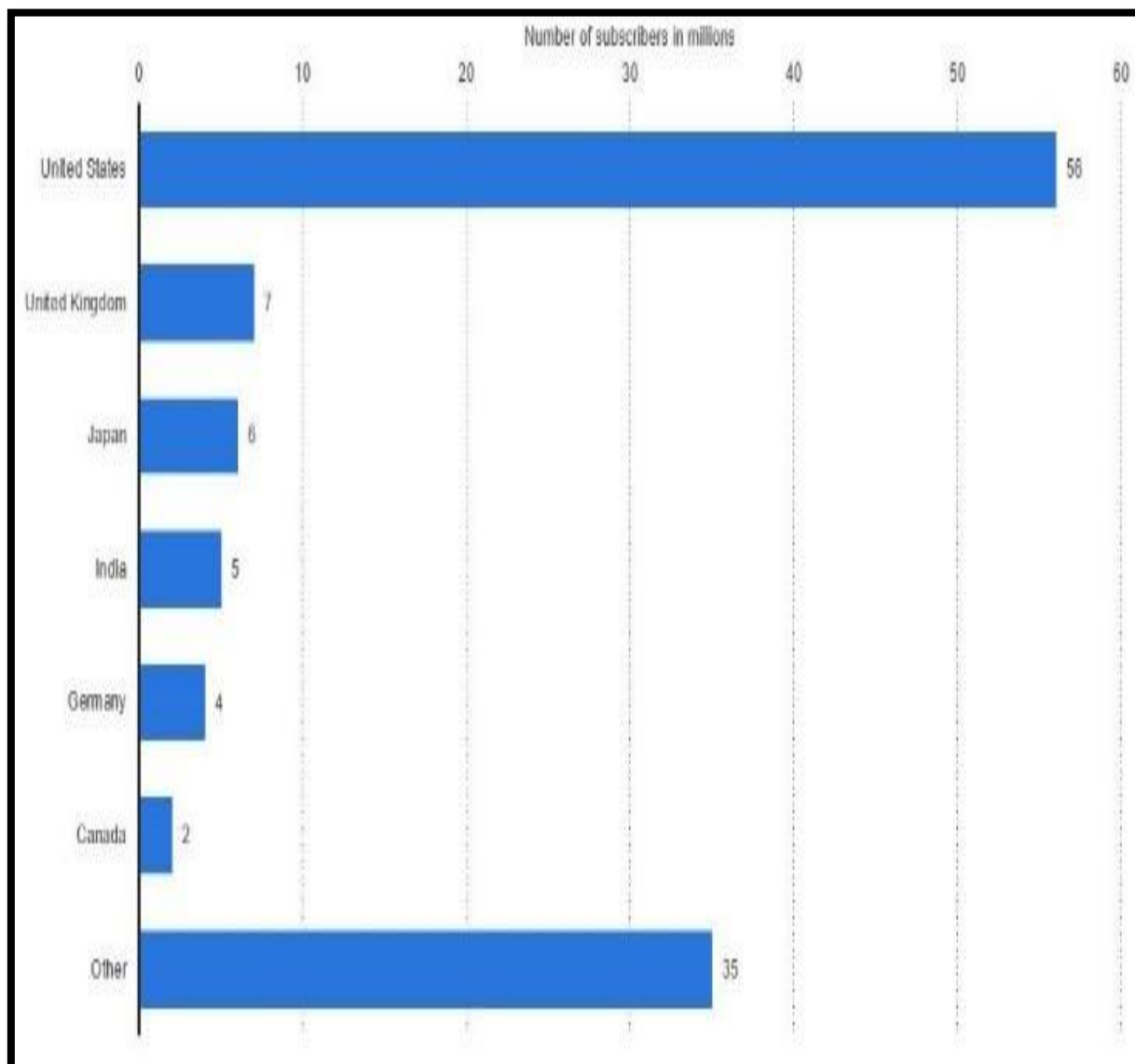
Figura 3 – Crescimento no mundo do *streaming* de vídeos no Brasil



Fonte: JustWatch

Com esse acirramento, foi levantado pela empresa *statistics*¹ que a *Amazon Prime* teria 115 milhões de assinantes globais em 2022, porém, segundo o site Fortune, eles teriam sido informados que provavelmente o *Prime* já conta com mais de 150 milhões de assinantes globais. A única vez que a empresa deu um dado oficial foi em 2018 pelo seu CEO, apontando que o *Prime Vídeo* tinha atingido a marca de 100 milhões de usuários(ROLFINI, 2020) . Conforme o gráfico 2:

Gráfico 2 – Número de assinantes de vídeo principal da *Amazon* em todo o mundo em países selecionados em 2022, em milhões.

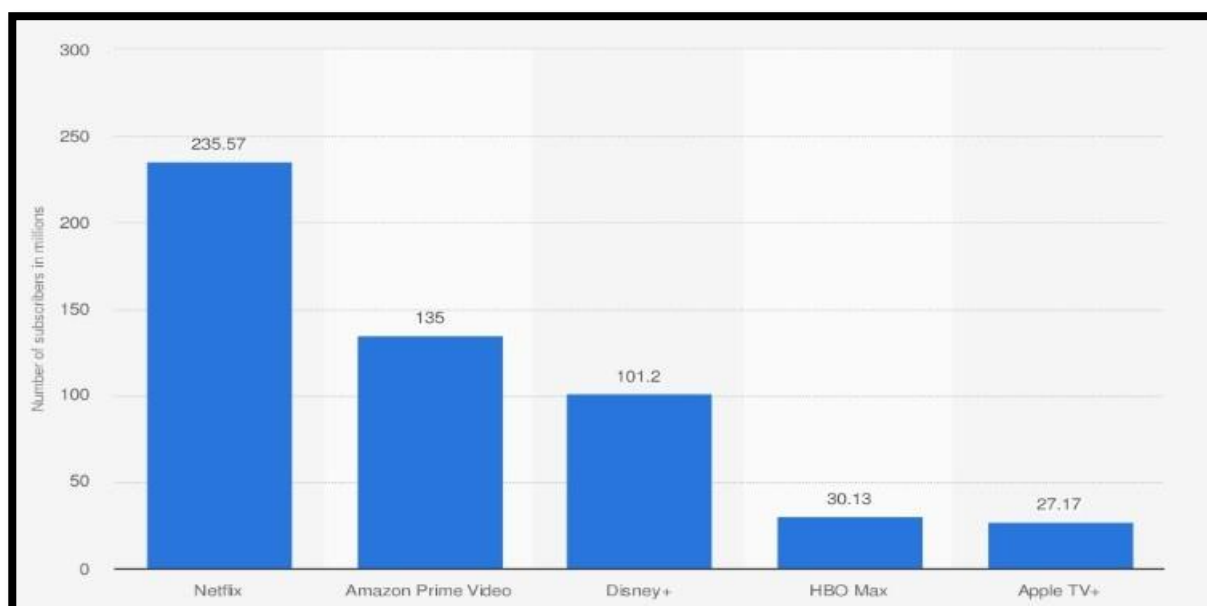


Fonte: Statista.com

¹ A Statista Research & Analysis ,ajudar a clientes corporativos a coletar e preparar informações de mercado, clientes e concorrente.

Na projeção realizada abaixo divulgada pela empresa *statistics* mostram a estimativa de quantos assinantes cada um dos serviços de SVOD (*Streaming video on demand*) listados vão atingir no ano de 2025, a *Netflix* parece que tem tudo para manter a liderança, mas a concorrência no mercado começa a ficar maior (WEB, 2020). Conforme o gráfico 3:

Gráfico 3 – Número estimado de assinantes VDO em todo o mundo em 2025, por serviço em



milhões.

Fonte: statista.com

Essas grandes empresas para se manterem em crescimento depende de diversos fatores que auxiliam a agregar mais clientes a sua plataforma. Para disputar e atrair seus clientes as mesmas tentam fornecer periodicamente um bom catálogo de filmes, “*streaming*” simultâneos em mais de uma tela (com única conta podem reproduzir diferentes vídeos em vários monitores), requisitos acessíveis de uma quantidade “x” de banda larga para não comprometer toda banda larga do cliente, acesso à resolução 4k e HD em dispositivos compatíveis, o mais importante de tudo são os preços dos planos que variam dependendo da inclusão ou exclusão dos itens acima mencionados (SILVA, 2019). Conforme a tabela 1:

Tabela 1 – Preços Planos *Streaming Netflix vs Amazon*

Planos	Netflix	Amazon Prime
Básico	21.90	Não Oferece
Padrão	32.90	Não Oferece
Premium	45,90	9,90

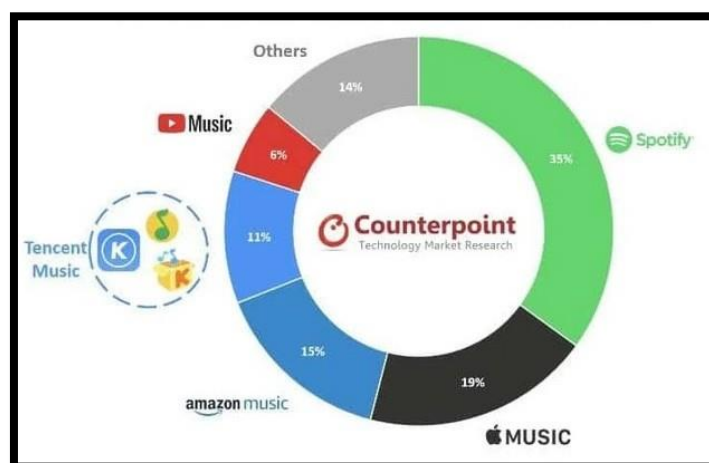
Fonte: apptuts.net

No “*streaming*” *on demand* voltado para música, a Cetic.br , apontar que 29% dos brasileiros escutam músicas através da “internet”, onde destacam que 55% dos seus usuários que fazem uso, são usuários entre 16 a 24 anos(CARVALHO; JONES, 2018)

Nesse tipo de segmento, vem se destacando no mercado de “*streaming*” música *on demand* , o APP (software para dispositivos eletrônicos), *spotify* que é um serviço de “*streaming*” de música, *podcast* .

Divulgação feita pela própria *Spotify* no dia 29/04/2020, registrou um alto lucro com 286 milhões de assinantes, esses mesmo 286 milhões de assinantes somam um crescimento de 5% em relação ao trimestre anterior e de 31% na comparação com o mesmo período do ano passado. Uma observação relatada pela *Spotify* é que o uso da plataforma em carros e dispositivos vestíveis e “*web*” diminuiu, por outro lado tivera aumento de 50% em TV’S e consoles de jogos, tornado-o cada dia mais utilizado(PRISCO; LIMA, 2019). Conforme o gráfico 4:

Gráfico 4 – Assinaturas pagas de *streaming* de música global por participação da marca (em %) -CY 2019.

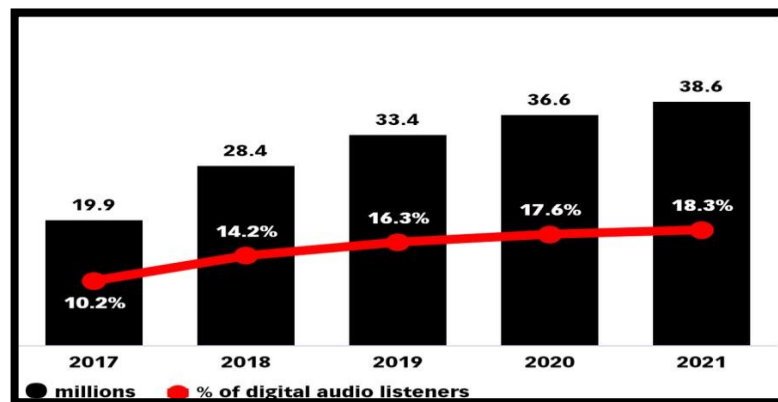


Fonte:counterpointresearch.com

Neste mesmo segmento e não ficando muito para trás, demonstrando um grande crescimento e trazendo muitos fatores para ter competitividade, a *Apple Music* vem seguindo na vice- liderança com 21% das assinaturas e 25% da receita, neste período de 2020, levantamento feito pela Counterpoint Research. *Apple Music* (NIKKI, 2020), tem por objetivo adicionar novos recursos a plataforma para agregar mais interatividade com os seus usuários e com suas redes sociais.

Abaixo é mostrado uma projeção futura realizada pela empresa eMARKETER, na qual se espera um crescimento contínuo de ouvintes na plataforma digital da *Apple Music*(DROESCH, 2019). Conforme o gráfico 5:

Gráfico 5 – Ouvintes de música da *Apple*, EUA, 2017-2021



Fonte: eMarketer, March 2019

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, pode-se concluir que as expectativas deste trabalho de conclusão de curso, foram atendidas, mostrando em análise que *streaming* está presente no cotidiano, tendo influências positivas para o meio social, lazer e incentivo a criatividade. Possibilitando o acesso a todas as classes sociais, além da comodidade da plataforma dentro de sua casa ou até mesmo remotamente através de qualquer dispositivo eletrônico móvel portátil, seja *notebook*, *smartphone*, *tablet* e *ipad* entre outros, que o permita. Constatou-se ainda, que o consumidor de conteúdo das plataformas *streaming* não é apenas o indivíduo que consome cultura dentro de casa, mas também fora do domicílio, possivelmente pelo fator contato social, lazer e até mesmo profissional. Em alguns casos específicos, existem fatores como religião, estilo musical, despesa extra com outros serviços culturais e grupo social ou familiar que influenciam no tipo de consumo digital por áudio e vídeo, o que pode ser explorado por esse mercado, que é parte da indústria criativa.

Finaliza-se que a tecnologia *streaming* de multimídias moveu o consumidor de entretenimento das redes de televisão para as plataformas *live streaming* e *streaming on demand* em grande escala e alguns requisitos determinantes para o uso desse serviço foram: a facilidade de acesso remoto, a influência social, o preço e a possibilidade de compartilhamento da plataforma entre os assinantes.

Contudo, foram levantadas e mostradas nessa pesquisa, estatística de crescimento das empresas que fornecem esse tipo de serviço “*streaming*”, vantagens e desvantagens no uso dessa tecnologia, protocolos de transmissão e recepção tanto utilizadas pelas empresas quanto pelos usuários finais e estatísticas que devido a concorrência acelerada no mercado deste produto, o usuário está se beneficiando por excelentes propostas de aquisição e conteúdos.

REFERÊNCIAS

- ADNEWS. **Netflix chega ao Brasil com acesso gratuito**. 2016. Disponível em: http://novo.more.ufsc.br/homepage/inserir_homepage. Acesso em: 18 dez. 2020.
- AZEVEDO, Rodrigo. **Marketing, comportamento do consumidor e decisão de compra**. 2013. Disponível em: <https://administradores.com.br/artigos/marketing-comportamento-do-consumidor-e-decisao-de-compra>. Acesso em: 18 dez. 2020.
- BRITO, Hugo. **Pesquisa aponta crescimento do streaming no Brasil**. 2020. Disponível em: <https://www.correio24horas.com.br/noticia/nid/pesquisa-aponta-crescimento-do-streaming-no-brasil/#.~:text=0%20estudo%20mostrou%20que%20,m%C3%A9dia%20de%2016%25%20ao%20ano.&text=No%20ranking%20mundial%20entre%20os,5%2C5%25%20at%C3%A9%202023>. Acesso em: 18 dez 2020.
- CABRAL, Isabela. **Como funciona o Kinopop? Conheça streaming brasileiro com preço acessível**. 2020. Online. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/listas/2020/06/como-funciona-o-kinopop-conheca-streaming-brasileiro-com-preco-acessivel.ghtml>. Acesso em: 20 nov 2020.
- CARVALHO, Carolina; JONES, Ana. **Um terço dos brasileiros ouve música pela Internet diariamente, aponta Cetic.br**. 2018. Disponível em: <https://cetic.br/noticia/um-terco-dos-brasileiros-ouve-musica-pela-internet-diariamente-aponta-cetic-br/>. Acesso em: 10 out. 2020.
- DROESCH, Blake. **Apple Music Continues to Grow, Should Marketers Be Worried?** 2019. Disponível em: <https://www.emarketer.com/content/apple-music-continues-to-grow-should-marketers-be-worried>. Acesso em: 21 out. 2020.
- JAKE NETO,. **Streaming é Cultura. Cultura é Direito**. 2019. Disponível em: <https://marketingcultural.com.br/streaming-e-cultura-cultura-e-direito/>. Acesso em: 31 out. 2020.
- KLEIS, Elton Gastardelli. **Redes Definidas por SW I: Redes de Computadores**. 2015. Disponível em: <https://www.teleco.com.br/tutoriais/tutoriaisw2/default.asp>. Acesso em: 18 dez 2020.
- LANGE, M. M. **SPOTIFY:UM ESTUDO DE CASO DA PUBLICIDADE E PROPAGANDA DA CONTA PREMIUM**. 2016. 56 p. Monografia (Publicidade e Propaganda) —Universidade de Passo Fundo. Disponível em: <http://repositorio.upf.br/bitstream/riupf/995/1/PF2016Marina%20Mattei%20Lange.pdf>. Acesso em: 20 out 2020.
- LOPEZ, Bianca. **Brasil: Os números do relatório Digital in 2019**. 2019. Disponível em: <https://www.pagbrasil.com/pt-br/insights/relatorio-digital-in-2019-brasil/>. Acesso em: 29 out. 2020
- MAGNI, A. M. **Atuação do Sistema Sebrae na Economia Digital**. Brasília/DF, 2012. Disponível em: https://m.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/tr_economia_digital_2012.pdf. Acesso em: 30 out 2020.

NASSER, Rafael. **Futuro do streaming: os avanços do serviço que segue em ascensão**. 2020. Disponível em: <https://digital.futurecom.com.br/tendencias/futuro-do-streaming-os-avancos-do-servio-que-segue-em-ascenso-0>. Acesso em: 17 dez 2020

NETSHOW. **Saiba o que é live streaming, dicas para produção e tudo o que você precisa saber sobre esta tecnologia, mas nunca soube para quem perguntar**. 2017. Disponível em: <https://netshow.me/blog/live-streaming-tudo-o-que-voce-precisa-saber/>. Acesso em: 18 dez. 2020.

NIKKI. **Apple Music se consolida na vice-liderança do mercado de streaming, que cresce durante a pandemia**. 2020. Online. Disponível em: <https://macmagazine.com.br/post/2020/07/10/apple-music-se-consolida-na-vice-lideranca-do-mercado-de-streaming-que-cresce-durante-a-pandemia/#:~:text=Apple%20Music%20foi%20o%20segundo,de%20358%20milh%C3%B5es%20de%20assinaturas>. Acesso em: 20 out 2020.

PADRÃO, Márcio. **O Spotify mudou a música, mas ainda não sabe como lucrar com isso... - Veja mais em** <https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2018/02/20/qual-e-o-plano-da-spotify-para-continuar-lucranda.htm?cmpid=copiaecola>. 2018. Disponível em: <https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2018/02/20/qual-e-o-plano-da-spotify-para-continuar-lucranda.htm>. Acesso em: 18 dez. 2020.

PRISCO, Luiz; LIMA, Rafaela. **(M)Dados: streaming cresce no Brasil e disputa com TV a cabo**. 2019. Disponível em: <https://www.metropoles.com/entretenimento/mdados-streaming-cresce-no-brasil-e-disputa-com-tv-a-cabo>. Acesso em: 22 out. 2020.

ROLFINI, Fabiana. **Amazon Prime foi o streaming que mais cresceu no Brasil no 1º semestre**. 2020. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/noticia/amazon-prime-foi-o-streaming-que-mais-cresceu-no-brasil-no-1- semestre/102770>. Acesso em: 10 out. 2020.

SILVA, Sophia. **Netflix vs Amazon Prime: Qual o melhor serviço de streaming?** 2019. Disponível em: <https://www.apptuts.net/tutorial/android/netflix-amazon-prime-qual-o-melhor/>. Acesso em: 19 nov. 2020.

SILVEIRA, Cristiano Bertulucci. **Entenda como Funciona o Protocolo TCP-IP**. 2017. Disponível em: <https://www.citisystems.com.br/protocolo-tcp-ip/>. Acesso em: 19 nov. 2020.

TSCHÖKE, C. **CRIAÇÃO DE STREAMING DE VÍDEO PARA TRANSMISSÃO DE SINAIS DE VÍDEO EM TEMPO REAL PELA INTERNET**. 2001. 82 p. Monografia (CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO) — UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU. Disponível em: <http://www.inf.furb.br/~pericas/orientacoes/Streaming2001.pdf>. Acesso em: 19 nov 2020.

VALENTE, Jonas. **Brasil tem 134 milhões de usuários de internet, aponta pesquisa**. 2020. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2020-05/brasil-tem-134-milhoes-de-usuarios-de-internet-aponta-pesquisa>. Acesso em: 18 dez. 2020.

WEB. **Melhores Plataformas de Streaming no Brasil**. 2020. Disponível em: <https://webinformado.com.br/melhores-plataformas-de-streaming-no-brasil/>. Acesso em: 18 dez. 2020.

WOEBCKEN, Cayo. **Live Streaming: tudo que você precisa saber para produzir esse tipo de conteúdo com sucesso**. 2020. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/live-streaming/>. Acesso em: 19 nov. 2020.

YUGE, Claudio. **Brasil é o 6º maior consumidor de streaming de filmes e séries do mundo**. 2019. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/mercado/143694-brasil-6-maior-consumidor-streaming-filmes-series-mundo.htm>. Acesso em: 13 out. 2020.