



INSTITUTO INDUSTRIAL DE MATUNDO
INSTITUTO INDUSTRIAL DE MATUNDO

Código do módulo: MOEPI05413171

Título do módulo: Caracterizar os diferentes métodos de produção da electricidade.

Nível: Médio/CV4-Turma B

Qualificação: Electricidade de Manutenção Industrial.

Tema:

Centrais Hidroeléctricas.

Formando:

Idrissa Ibraimo Jonh Said

Formador:

Domingos.

Tete, aos 03 de Dezembro de 2020.



INSTITUTO INDUSTRIAL DE MATUNDO
INSITUTO INDUSTRIAL DE MATUNDO

Código do módulo: MOEPI05413171

Título do módulo: Caracterizar os diferentes métodos de produção da electricidade

Nível: Médio/CV4-Turma B

Qualificação: Electricidade de Manutenção Industrial.

Tema:

Centrais Hidroelétricas.

Formando:

Idrissa Ibraimo Jonh Said

Formador:

(Domingos)

Tete, aos 03 de Dezembro de 2020.

Índice

1. Introdução.....	2
1.1. Revisão de literatura.....	3
2. Conceitualização	4
2.1. Hidroeléctricidade	5
2.2. Métodos de geração da hidroeléctricidade	6
2.2.1. Convencional (barragens).....	6
2.2.2. Armazenamento bombeado	6
2.3.3. Fio do rio	7
2.3.4. Maré	7
2.4.3. Maiores centrais e instalações hidroeléctricas	7
2.5. Tipos de instalações hidroeléctricas.....	8
2.5.3. Pequenas hidroeléctricas.....	8
2.5.4. Micro hidroeléctricas	8
2.5.5. Hidroeléctrica de Pico	8
2.5.6. Estação de energia subterrânea.....	9
2.6. Vantagens e desvantagens das centrais hidroeléctricas.....	9
2.6.3. Vantagens	9
2.6.4. Desvantagens	10
3. Componentes de uma central hidroeléctrica	12
4. Princípio de funcionamento da uma central hidroeléctrica.....	13
5. Conclusão.....	15
6. Referências Bibliográficas	16

1. Introdução.

Estão contidos neste presente trabalho, referências, conceitualizações e breves resumos pertinentes as centrais hidroeléctricas, mínimos conceitos da hidroeléctricidade, Métodos de geração da hidroeléctricidade, Tamanhos, tipos e capacidades de instalações hidroeléctricas, Vantagens e desvantagens das centrais hidroeléctricas, Impactos das centrais hidroeléctricas, e por fim e não menos importante o Princípio de funcionamento da uma central hidroeléctrica.

1.1. Revisão de literatura.

A energia hidroelétrica tem sido usada desde os tempos antigos para moer farinha e realizar outras tarefas. No final do século 18, a energia hidráulica forneceu a fonte de energia necessária para o início da Revolução Industrial. Em meados da década de 1770, o engenheiro francês **Bernard Forest de Bélidor** publicou **Architecture Hydraulique**, que descreveu máquinas hidráulicas de eixo vertical e horizontal, e em 1771 a combinação de energia hidráulica, estrutura da água e produção contínua de **Richard Arkwright** desempenhou um papel significativo no desenvolvimento do sistema fabril, com práticas de emprego modernas.

Na década de 1840, a rede de energia hidráulica foi desenvolvida para gerar e transmitir energia hidrelétrica aos usuários finais. No final do século 19, o gerador elétrico foi desenvolvido e agora podia ser acoplado à hidráulica. A crescente demanda decorrente da revolução Industrial também impulsionaria o desenvolvimento. Em 1878, o primeiro esquema de energia hidroelétrica do mundo foi desenvolvido em **Cragside**, em **Northumberland**, Inglaterra, por **William Armstrong**. Foi usado para alimentar uma única lâmpada de arco em sua galeria de arte.

No início do século 20, muitas pequenas centrais hidrelétricas estavam sendo construídas por empresas comerciais em montanhas próximas às áreas metropolitanas. As usinas hidrelétricas continuaram a se tornar maiores ao longo do século XX. A energia hidroelétrica foi e ainda é referida como o carvão branco.

Embora a energia hidroelétrica já seja usada há séculos, principalmente na forma de rodas de água, a hidroeletricidade é um fenômeno mais recente. A hidroeletricidade é um tipo de energia hidroelétrica e é criada como máquinas moventes de energia hidráulica que produzem electricidade.

As primeiras centrais hidroelétricas foram construídas no final do século XIX. Em meados do século 20, eles eram uma importante fonte de eletricidade. Hoje, a energia hidroelétrica é a fonte de energia renovável mais amplamente usada.

A forma mais comum de energia hidroelétrica vem de barragens hidroelétricas. Normalmente, um rio é bloqueado por uma barragem para criar um grande reservatório de água. A água do reservatório pode fluir sobre a barragem de forma controlada.

Conforme a água cai, ela gira turbinas e gera electricidade.

2. Conceitualização.

Uma **central hidroeléctrica** consiste numa instalação para a produção de energia eléctrica mediante a transformação de energia hidráulica. Esta é basicamente composta por um gerador ou fonte de energia, alternador, conjunto de motor e estação transformadora. As centrais hidroeléctricas localizam-se normalmente nos leitos dos rios ou em zonas onde as águas desaguam em superfícies líquidas naturais ou artificiais.

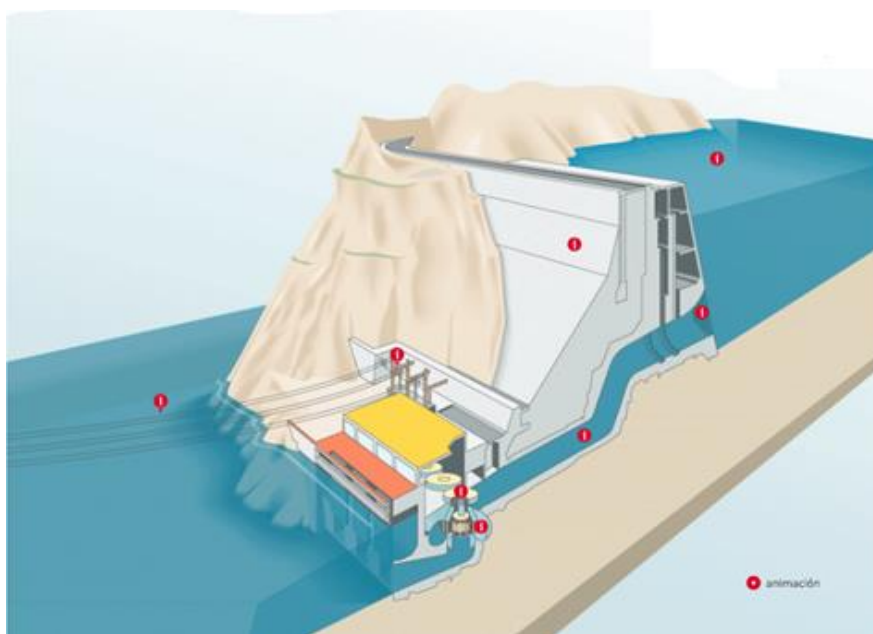


Fig 1.1. Estrutura Civil, Hidráulica, e Eléctrica de uma Central Hidroeléctrica.

Numa central hidroeléctrica ocorrem várias transformações de energia.

Quando as comportas da barragem abrem, a energia potencial gravítica da água armazenada na albufeira é transformada em energia cinética. Já na central, a energia cinética da água é transferida para as pás das turbinas, fazendo-as mover e estas, por sua vez, acionam os ímanes dos geradores eléctricos.

Estes transformam energia mecânica em energia eléctrica que, posteriormente, é transportada para os diferentes locais, através das linhas de transporte.

A tecnologia das centrais hidroeléctricas encontra-se, atualmente, bem desenvolvidas, pois possibilita a produção de energia eléctrica a partir de energia hidráulica, de modo fácil, barato e pouco poluente.

No entanto, nem todos os locais são adequados para a construção de barragens, pois a construção destas vai interferir no ecossistema existente. Grandes áreas de terreno, que podem ser de interesse agrícola ou arqueológico, ficam submersas, a temperatura da água altera-se, as migrações de peixes ao longo do rio são muito dificultadas ou mesmo impedidas, entre outras.

Deste modo, antes de ser decidido o local para a implantação de uma barragem, deve ser feito um estudo completo e rigoroso do impacte ambiental.

A primeira central hidroeléctrica construída em **Moçambique**, em 1969 foi a Central de **Cahora-Bassa**, Na época supervisionada e concessionada pelos colonos portugueses.

Porém, o erro que muitos cometem é pensar que uma central hidroeléctrica produz de antemão a energia eléctrica, no entanto não é bem assim tão simples afirmar que de princípio haja uma produção de energia eléctrica, por mais que o produto final de uma central destas seja a energia eléctrica, mas antes de se produzir a energia eléctrica, uma central hidroeléctrica produz a hidroeléctricidade que é a electricidade produzida a partir da energia hidroeléctrica ou seja é a energia eléctrica obtida através do aproveitamento da energia potencial gravitacional da água. Para melhor aprimoramento explicarei detalhadamente esta passagem na secção posterior.

2.1. Hidroeléctricidade.

Como anteriormente mencionado a **Hidroeléctricidade** é a energia eléctrica obtida através do aproveitamento da energia potencial gravitacional de água, contida em uma represa elevada. A potência gerada é proporcional à altura da queda de água e à vazão do líquido.

Durante o processo de obtenção, antes de se tornar **energia eléctrica**, esta energia deve ser convertida em **energia cinética**. O momento desta transformação acontece na passagem da água numa máquina hidráulica, denominada turbina hidráulica.

A energia liberada pela passagem de certa quantidade de água move a turbina, que aciona um gerador eléctrico. A queda de água pode ser natural, ou forçada quando é construída uma central em meio a um ecossistema ou em zonas montanhosas instáveis.

Em 2015, a energia hidroeléctrica gerou 16,6% da electricidade total do mundo e 70% de toda a eletricidade renovável, e esperava-se que aumentasse cerca de 3,1% a cada ano nos próximos 25 anos.

A energia hidroelétrica é produzida em 150 países, com a região Ásia-Pacífico gerando 33 por cento da energia hidrelétrica global em 2013. A China é o maior produtor de hidroeletricidade, com 920 TWh de produção em 2013, representando 16,9% do uso doméstico de eletricidade.

O custo da hidroeletricidade é relativamente baixo, tornando-se uma fonte competitiva de eletricidade renovável. A estação hidroelétrica não consome água, ao contrário das centrais a carvão ou gás.

Com uma barragem e reservatório, é também uma fonte flexível de eletricidade, uma vez que a quantidade produzida pela estação pode ser variada para cima ou para baixo muito rapidamente (apenas alguns segundos) para se adaptar às mudanças nas demandas de energia. Depois que um complexo hidroelétrico é construído, o projeto não produz resíduos diretos e geralmente tem um nível de produção de gases de efeito estufa consideravelmente mais baixo do que as centrais fotovoltaicas e, certamente, as centrais movidas a combustível fóssil.

2.2. Métodos de geração da hidroeletricidade.

2.2.1. Convencional (barragens)

A maior parte da energia hidrelétrica vem da energia potencial da água represada que aciona uma turbina hidráulica e um gerador. A potência extraída da água depende do volume e da diferença de altura entre a fonte e a saída da água. Essa diferença de altura é chamada de cabeça. Um grande tubo (a "comporta") distribui água do reservatório para a turbina.

2.2.2. Armazenamento bombeado

Este método produz eletricidade para suprir demandas de pico, movendo a água entre reservatórios em diferentes elevações. Em momentos de baixa demanda elétrica, o excesso de capacidade de geração é usado para bombear água para o reservatório superior. Quando a demanda aumenta, a água é liberada de volta para o reservatório inferior por meio de uma turbina. Os esquemas de armazenamento bombeado fornecem atualmente os meios mais importantes comercialmente de armazenamento de energia da rede em grande escala e melhoram o fator de capacidade diário do sistema de geração. O armazenamento bombeado não é uma fonte de energia e aparece como um número negativo nas listas.

2.3.3. Fio do rio

As hidroelétricas a fio de água são aquelas com pouca ou nenhuma capacidade de reservatório, de forma que apenas a água que vem de montante fica disponível para geração naquele momento, e qualquer excesso de oferta deve passar sem aproveitamento. Um fornecimento constante de água de um lago ou reservatório existente a montante é uma vantagem significativa na escolha de locais para a passagem do rio.

2.3.4. Maré

Uma estação de energia das marés aproveita a ascensão e queda diária da água do oceano devido às marés; tais fontes são altamente previsíveis e, se as condições permitirem a construção de reservatórios, também podem ser despacháveis para gerar energia durante períodos de alta demanda. Os tipos menos comuns de esquemas hidrelétricos usam a energia cinética da água ou fontes não bloqueadas, como rodas d'água de alcance inferior. A energia das marés é viável em um número relativamente pequeno de locais ao redor do mundo.

2.4. Tamanhos, tipos e capacidades de instalações hidroelétricas.

2.4.3. Maiores centrais e instalações hidroelétricas.

As centrais hidroelétricas de grande escala são mais comumente vistas como as maiores instalações de produção de energia do mundo, com algumas centrais hidroelétricas capazes de gerar mais do que o dobro da capacidade instalada das maiores centrais nucleares atuais.

Embora não exista uma definição oficial para a faixa de capacidade de grandes centrais hidroelétricas, instalações de mais de algumas centenas de megawatts são geralmente consideradas grandes instalações hidroelétricas.

Atualmente, apenas quatro instalações com mais de **10 GW (10.000 MW)** estão em operação em todo o mundo e são elas:

Three Gorges Dam localizado na China.

Itaipu Dam localizado entre dois países, Brazil e Paraguay

Xiluodu Dam lcalizado na China.

Guri Dam Localizado na Venezuela.

2.5. Tipos de instalações hidroelétricas.

2.5.3. Pequenas hidroelétricas:

Uma pequena hidroelétrica é o desenvolvimento de energia hidroelétrica em escala servindo a uma pequena comunidade ou planta industrial. A definição de um projeto de pequena hidrelétrica varia, mas uma capacidade de geração de até 10 megawatts (MW) é geralmente aceita como o limite superior do que pode ser denominado pequena hidrelétrica.

2.5.4. Micro hidroelétricas:

Micro hidroelétricas é um termo usado para instalações de energia hidroelétrica que normalmente produzem até 100 kW de energia. Essas instalações podem fornecer energia para uma casa isolada ou pequena comunidade, ou às vezes são conectadas a redes de energia elétrica. Existem muitas dessas instalações em todo o mundo, especialmente em países em desenvolvimento, pois podem fornecer uma fonte econômica de energia sem a compra de combustível. Os microssistemas hídricos complementam os sistemas de energia solar fotovoltaica porque em muitas áreas, o fluxo de água e, portanto, a energia hidroelétrica disponível, é mais alto no inverno, quando a energia solar é mínima.

2.5.5. Hidroelétrica de Pico:

Hidroelétrica de Pico é um termo usado para geração de energia hidroelétrica de menos de 5 kW. É útil em comunidades pequenas e remotas que requerem apenas uma pequena quantidade de eletricidade. Por exemplo, para alimentar uma ou duas lâmpadas fluorescentes e uma TV ou rádio para algumas casas.

Mesmo turbinas menores de 200-300 W podem alimentar uma única casa em um país em desenvolvimento com uma queda de apenas 1 m (3 pés). Uma configuração Pico-hidro é tipicamente fio de água, o que significa que não são usadas represas, mas sim tubos desviam parte do fluxo, descem em um gradiente e através da turbina antes de devolvê-lo ao riacho.

2.5.6. Estação de energia subterrânea:

Uma estação de energia subterrânea é geralmente usada em grandes instalações e faz uso de uma grande diferença de altura natural entre dois cursos de água, como uma cachoeira ou um lago de montanha. Um túnel é construído para levar água do reservatório alto para o corredor de geração construído em uma caverna perto do ponto mais baixo do túnel de água e uma canaleta de fuga horizontal levando a água para o canal de saída inferior. Esta é mais conhecida como a barragem.

2.6. Vantagens e desvantagens das centrais hidroeléctricas.

2.6.3. Vantagens.

Não requer o uso de combustíveis para a produção de energia, pois converte a energia do potencial gravitacional da água represada nas barragens através de turbinas diretamente para energia eléctrica.

O preço não varia. Por não depender de combustíveis, o preço é constante. Para produzir energia hidroeléctrica, um país não precisa importar combustível. É uma energia não poluente e renovável, pois não queima nenhum tipo de combustível. A energia eléctrica gerada não depende da queima de quaisquer tipos de gases e matérias de partículas, sem criar poluição do ar.

A água das barragens pode ser utilizada para a irrigação de lavouras, melhorando a produtividade agrícola no decorrer do ano, além de prevenir inundações. Nas imediações das barragens a água do reservatório pode ainda ser utilizada para a criação de espaços públicos de lazer e de prática de esportes.

Adequação para aplicações industriais.

Embora muitos projetos hidroeléctricos forneçam redes públicas de eletricidade, alguns são criados para atender a empreendimentos industriais específicos.

Emissões reduzidas de CO₂

Como as hidroelétricas não usam combustível, a geração de energia não produz dióxido de carbono. Embora o dióxido de carbono seja inicialmente produzido durante a construção do projeto e algum metano seja liberado anualmente pelos reservatórios, a energia hidroelétrica geralmente tem o menor ciclo de vida das emissões de gases de efeito estufa para geração de energia.

Em comparação com os combustíveis fósseis que geram uma quantidade equivalente de eletricidade, a hidroelétrica eliminou três bilhões de toneladas de emissões de CO₂ em 2011.

Como outras fontes de combustível não fóssil, a energia hidroelétrica também não emite dióxido de enxofre, óxidos de nitrogênio ou outras partículas.

2.6.4. Desvantagens.

Em alguns casos ocorre a inundação de grandes áreas, contribuindo para o aumento do efeito estufa, já que árvores submersas podem produzir gases tóxicos, e o deslocamento de populações.

A construção de grandes centrais pode ainda tornar-se cara e demorada. Para evitar o problema do impacto ambiental.

Danos no ecossistema e perda de terras.

Grandes reservatórios associados a centrais hidroelétricas tradicionais resultam na submersão de extensas áreas a montante das barragens, às vezes destruindo florestas de várzeas e vales ribeirinhos biologicamente ricos e produtivos, pântanos e pastagens. O represamento interrompe o fluxo dos rios e pode prejudicar os ecossistemas locais, e a construção de grandes represas e reservatórios frequentemente envolve o deslocamento de pessoas e vida selvagem. A perda de terras é frequentemente exagerada pela fragmentação do habitat das áreas circundantes causada pelo reservatório.

Projetos hidroelétricos podem ser prejudiciais para os ecossistemas aquáticos circundantes, tanto a montante quanto a jusante do local da central.

A geração de energia hidroelétrica altera o ambiente do rio a jusante. A água que sai de uma turbina geralmente contém muito pouco sedimento em suspensão, o que pode levar ao desgaste dos leitos dos rios e perda das margens dos rios. Uma vez que as comportas das turbinas são frequentemente abertas de forma intermitente, são observadas flutuações rápidas ou mesmo diárias no fluxo do rio.

Riscos de falha

Como as grandes instalações hidroelétricas convencionais retêm grandes volumes de água, uma falha devido a uma construção inadequada, desastres naturais ou sabotagem pode ser catastrófica para assentamentos e infraestrutura rio abaixo.

Impactos das centrais hidroelétricas.

Ambiental:

Por muito tempo as hidrelétricas foram divulgadas como fontes de energia limpa, mas uma quantidade de estudos recentes vem dando uma outra visão do cenário. A formação das bacias de reservatório, especialmente as de grandes dimensões, muitas vezes exige um grande desmatamento, por si um fator de emissão de gases estufa produtores do aquecimento global, além de produzir severos impactos ambientais e sociais paralelos: bloqueia os ciclos de cheia e vazante dos rios; impede os ciclos reprodutivos de peixes migrantes; modifica em larga escala ecossistemas e a distribuição geográfica de espécies; pode prejudicar a oferta de alimentos para muitas espécies aquáticas; afetar negativamente povos ribeirinhos que dependem da pesca e as comunidades indígenas; pode dificultar o acesso à água.

Pode exigir remoção forçada de populações destruindo comunidades inteiras, e muitas vezes gera importantes conflitos sociais, culturais, políticos, jurídicos e difíceis de resolver.

Social:

Para as populações removidas ou afetadas negativamente de outras formas, a construção de uma grande barragem frequentemente significa desemprego, problemas de saúde, pobreza, marginalização, insegurança e perda de raízes e patrimônios culturais, além de desencadear impactos negativos na economia regional tradicional.

Raramente essas populações recebem a devida compensação pelos seus prejuízos. Os programas de reassentamento geralmente são morosos e complicados e seus resultados são insatisfatórios para os afetados.

Povos indígenas e comunidades tradicionais são os mais prejudicados em todo o mundo, por causa da criação de reservatórios.

A remoção forçada não é o único aspecto a considerar. Junto com as barragens vêm estradas, canais, linhas de transmissão da energia, projetos de irrigação e outros, que têm impactado negativamente milhões de outras pessoas, prejudicando seu acesso à água, a fontes de alimento e a outros recursos naturais.

Econômico:

Também por muito tempo as hidroelétricas foram divulgadas pelos governos e companhias como fontes de energia barata, mas isso não corresponde bem aos factos.

3. Componentes de uma central hidroelétrica.

Reservatório, Guindaste de pórtico, Portão, Comporta, Turbina, caixa de rolagem, Canal de água, Unidade geradora, Salão de máquinas, Galeria de acesso, Condensadores de Voltagem, Guindaste móvel, Transformador, Casquilho, Pára-raios, e Canal a jusante.

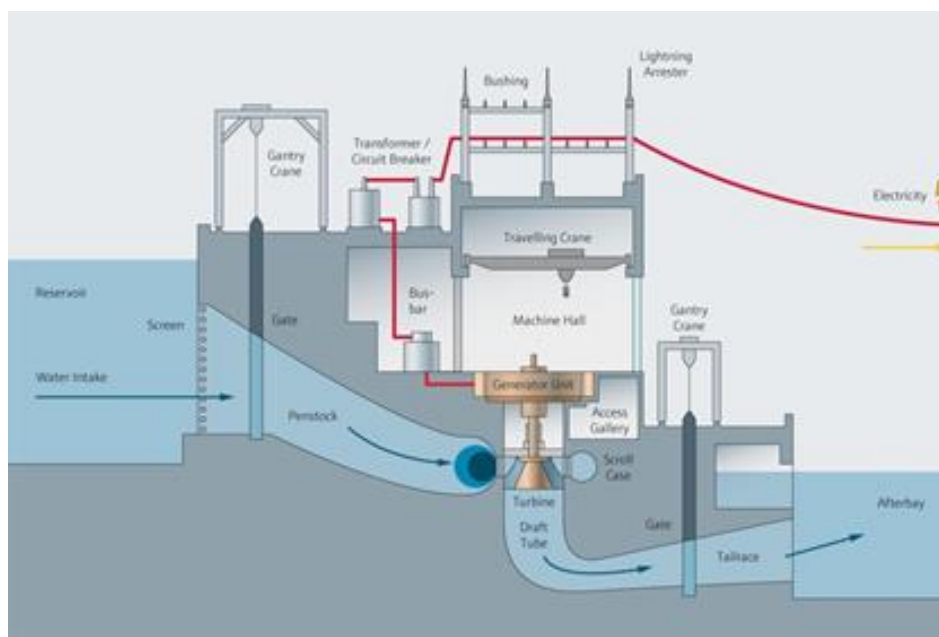


Fig 1.2. Componentes de uma central hidroelétrica.

4. Princípio de funcionamento da uma central hidroelétrica.

O resultado de qualquer instalação hidroelétrica depende do volume de água que passa pela turbina e da "**cabeça**" a distância vertical desde a turbina até à superfície da água do reservatório acima. Numa central com uma cabeça grande, a água pode cair 200 metros desde o reservatório através de um canal ou comporta, alcançando uma pressão equivalente a **20 bars**.

As centrais hidroelétricas trabalham com base em princípios simples, transformando a **energia potencial** em **energia cinética**, Através de uma barragem, a água de um rio ou lago é retida num reservatório. Esta água é conduzida através de uma comporta por um circuito hidráulico para a central, onde a água em movimento é aproveitada para fazer girar as pás das turbinas hidráulicas, turbinas, geralmente do tipo "**Francis**" (com **várias lâminas curvas em um disco que ao serem atingidas pela água, giram em torno de um eixo**) e que fazem cerca de 90 rpm, Depois de passar pelas turbinas o gerador transforma a energia cinética em energia elétrica.

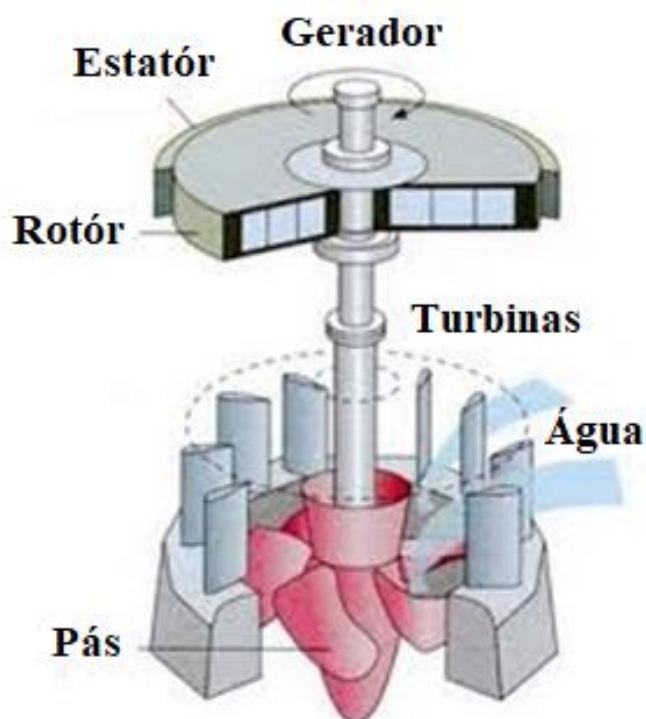
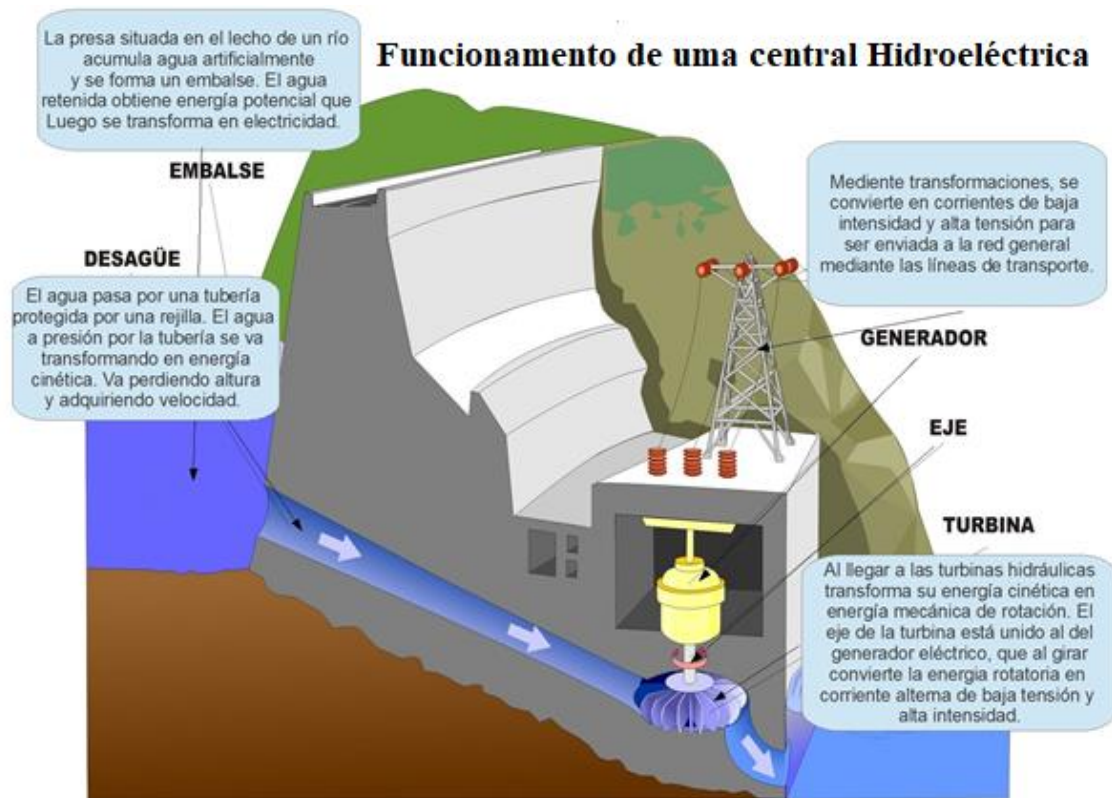


Fig 1.3. Turbina – Gerador.

Os geradores, eles possuem uma série de ímãs que produzem corrente elétrica, um transformador elevador, que aumenta a tensão da corrente elétrica até um nível adequado à sua condução até os centros de consumo, fluxo de saída (ou tubo de sucção) que conduz a água da turbina até a jusante do rio, e as linhas de transmissão, que distribuem a energia gerada.



5. Conclusão.

Após diversas referências, conceitualizações resumos sobre as centrais hidroeléctricas, hidroeléctricidade, Métodos de geração da hidroeléctricidade, Tamanhos, tipos e capacidades de instalações hidroeléctricas, Vantagens e desvantagens das centrais hidroeléctricas, Impactos das centrais hidroeléctricas, e por fim e não menos importante o Princípio de funcionamento da uma central hidroeléctrica, pude concluir que Uma **central hidroeléctrica** consiste numa instalação para a produção de energia eléctrica mediante a transformação de energia hidráulica. Esta é basicamente composta por um gerador ou fonte de energia, alternador, conjunto de motor e estação transformadora.

Numa central hidroeléctrica ocorrem várias transformações de energia. Quando as comportas da barragem abrem, a energia potencial gravítica da água armazenada na albufeira é transformada em energia cinética.

Mencionado a **Hidroeléctricidade** é a energia eléctrica obtida através do aproveitamento da energia potencial gravitacional de água, contida em uma represa elevada. A potência gerada é proporcional à altura da queda de água e à vazão do líquido.

Métodos de geração da hidroeléctricidade.

Convencional (barragens), Armazenamento bombeado, Fio do rio. Maré.

Vantagens e desvantagens da hidroeléctricidade.

Vantagens.

Não requer o uso de combustíveis para a produção de energia, pois converte a energia do potencial gravitacional da água represada nas barragens através de turbinas diretamente para energia eléctrica.

Desvantagens.

Em alguns casos ocorre a inundação de grandes áreas, contribuindo para o aumento do efeito estufa, já que árvores submersas podem produzir gases tóxicos, e o deslocamento de populações.

6. Referências Bibliográficas.

<https://www.infoescola.com/fisica/como-funciona-uma-hidreletrica/>

<https://www.google.com/search?q=Cental+hidroelectrica&oq=Cental+hidroelectrica&aqs=chrome..69i57j0i131l7.7664j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

https://es.wikipedia.org/wiki/Central_hidroel%C3%A9ctrica

<https://www.kqed.org/quest/72528/how-hydropower-dams-work>

[https://www.infopedia.pt/\\$central-hidroeletrica](https://www.infopedia.pt/$central-hidroeletrica)

<https://www.tripadvisor.com.br/Attractions-g293818-Activities-c57-t11-oa20-Mozambique.html>

https://pt.wikipedia.org/wiki/Hidroel%C3%A9ctrica_de_Cahora_Bassa

https://pt.wikipedia.org/wiki/Energia_potencial_gravitacional