



## AS RELAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS NO PROCESSO DE PRODUÇÃO DOS CELULARES: A GEOGRAFIA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO MÉDIO

**Bruno Cerino dos Santos**

Brunocerino25@gmail.com

### Resumo

*Atualmente, evidencia-se uma intensa influência dos celulares no cotidiano da população brasileira e mundial. Simultaneamente, os processos que compreendem a produção dos celulares parecem desaparecer aos olhos da população. Assim, o presente trabalho busca discutir a importância de apreender, nas séries finais do ensino médio, os impactos socioambientais provenientes do modo de produção vigente, a partir dos elementos essenciais que constituem os celulares (plástico, minério e o trabalho). Para tanto, deve relacionar os conteúdos de geografia aplicados no decorrer das séries finais do ensino médio.*

**Palavra-chave:** Aprendizagem, Geografia, Impactos socioambientais.

### Introdução

O uso de aparelhos celulares torna-se cada dia mais comum na sociedade brasileira, como destacado a pesquisa realizada em 2017 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), comprovando que as 181,1 milhões de pessoas com 10 anos ou mais de idade no país, 69,8% acessaram à internet pelo menos uma vez nos três meses anteriores à pesquisa. Em números absolutos, esse contingente passou de 116,1 milhões para 126,3 milhões, no período. O maior percentual foi no grupo etário de 20 a 24 anos (88,4%). Já a proporção dos idosos (60 anos ou mais) que acessaram a Internet subiu de 24,7% (2016) para 31,1% (2017) e mostrou o maior aumento proporcional (25,9%) entre os grupos etários analisados pela pesquisa. A pesquisa também identificou que o aparelho celular foi o principal aparelho utilizado para o acesso à internet em todos os níveis etários.

Partindo disso, nós estudantes do terceiro período de licenciatura em geografia junto a disciplina de Didática Geral, planejamos uma aula para o terceiro ano do Ensino Médio, sobre o processo de produção dos celulares; objetivando identificar os impactos socioambientais que decorrem da produção dessa mercadoria. Para tanto, decidimos trabalhar em escala estadual, assim, verificamos sobre os dados disponíveis que o número de matriculados no Ensino Médio

no ano de 2015<sup>1</sup> foi de 221.744 mil vagas preenchidas; desta 47.425 no terceiro ano. Neste período o estado de Santa Catarina correspondia a um total de 6.819,190 de pessoas, das quais 63,7% (4.3 milhões ) faziam uso da internet, e a maior parte dessas pessoas acessavam a internet por meio do telefone celular, um total de 81% (5.5 milhões).

Isto, significa dizer que os celulares estão presente na vida das pessoas, por conseguinte, estarão no ambiente escolar. Ainda sobre a pesquisa, o IBGE identificou a faixa etária que mais utilizavam a internet através do celulares, o resultado foi na faixa entre os 10 anos aos 24 anos de idade. Ou seja, percorre a vida escolar do estudante desde o ensino fundamental, porém se intensifica nos anos finais do Ensino Médio.

Desta forma, nossa aula buscou apresentar os elementos fundamentais que compõe os celulares, dentro do processo de produção do mesmo, para identificar os impactos socioambientais; os conflitos geopolíticos e geoeconômicos que compreende o processo produtivo dos celulares. O intuito dessa aula foi o de conscientizar-se a respeito dos problemas gerado no consumo dos celulares.

Deste modo, iniciamos a aula com as seguintes informações; atualmente, os celulares possuem múltiplas funções, a de fotografar, o de acessar a internet, enviar mensagens de textos, áudios, vídeos e às vezes até fazer ligações. Ou seja, as possibilidades de uso são diversas. Assim, é perceptível como os celulares atingem a todos, no entanto, sua produção em série fassilitada pelo recurso de obsolescência programada<sup>2</sup>, permite a produção perene deste objeto.

Por um simples raciocínio podemos chegar que os recursos limitados provenientes dos processos naturais, podem se esgotar quando utilizados somente para atender os anseios econômicos do sistema capitalista de produção, o uso dos recursos precisa ser planejado, sobretudo, nos dias atuais em que já existem técnicas eficientes com menos impactos ambientais. Desta forma, percebe-se que a produção continua produzindo graves prejuízos

---

<sup>1</sup> Os dados referentes à 2015 foram utilizados devido a possibilidade de relaciona-los, visto que, se encontram disponíveis. Porém, há dados atualizados referentes a população estimada do ano de \*2018 que representa a totalidade de 7.075.494 milhões de pessoas e o número do total de matrículas do ano de 2017, que apresenta uma quantidade de 242.534.

<sup>2</sup> A obsolescência programada ocorre quando um produto vem de fábrica com a predisposição a se tornar **obsoleto ou parar de funcionar** após um período específico de uso – geralmente um tempo curto.



ambientais e sociais, nos territórios de onde são extraídos os recursos utilizados como matéria-prima na produção dos celulares.

Tendo isto em vista, procura-se a partir dos processos de produção dos celulares compreender quais são os impactos socioambientais gerados por este modo de produção, buscando relacionar os diversos fatores geográficos, econômicos, sociais e ambientais apreendidos no ensino médio, partindo dos celulares para introduzir o assunto e desenvolvê-lo por meio de fotografias, que retratam o processo de produção e os impactos socioambientais oriundos deste processo.

A metodologia empregada compreende a utilização de fotografias, que foram pensadas na possibilidade de retratar a realidade material que se esconde por detrás das mercadorias, sobretudo, quando vamos trabalhar com a educação ambiental. O conteúdo que se ausente do cotidiano dos jovens pode não ser mais absorvidos pelos mesmos, torna-se também necessária as reflexões que podem ser expressadas no decorrer da aula; por exemplo, quais são os elementos principais que constitui os celulares? Quais os conflitos decorrentes desta produção? Será que há impactos ambientais nesse processo? E quais são esses impactos? Estas indagações no nosso entendimento parecem estar ausentes na sociedade, por isso estas e outras perguntas serão tratados neste artigo, que pretende não se limitar as respostas apenas, mas, abrir a possibilidade para novas perguntas que possam estar presentes no cotidiano da vida, em seu território e no mundo.

Os celulares portáteis não foram concebidos a maneira do que conhecemos, hoje, resulta de um processo histórico da humanidade que foi desenvolvendo técnicas cada vez mais complexas, portanto, analisar o percurso do processo de produção significa utilizarmos da ciência histórica para identificarmos as transformações no tempo e no espaço em possibilitou suas modificações.

Assim, um dos primeiros celulares portáteis foi desenvolvido na segunda metade do século XX, em 1956, quando a empresa alemã Ericsson disponibiliza, o Ericsson MTA (Mobile Telephony A). Este aparelho que pesava 40 quilos só poderia ser transportado por meio de um veículo. No ano de 1973 a concorrente da Ericsson a Motorola lança no mercado o Motorola Dynatac 8000x, com 25 cm de comprimento, 7 de largura e 39 quilos a menos em relação ao MTA da Ericsson, ou seja, pesava “apenas” 1 quilo. Esta tecnologia chega no Japão e na Suécia

somente em 1983, nos Estados Unidos apenas 10 anos depois e no Brasil a Motorola lança o Motorola PT-550 em 1990.

Em menos de 30 anos os celulares passaram e passam por mudanças a cada momento, o que não mudou foram as formas de exploração desses recursos, que são apropriados por algumas empresas, ou seja, se apropriam das águas, dos animais, das florestas e tudo que mais que encontrasse disponível no território. E para compreender essas inter-relações a geografia se faz necessário, visto que, seu estudo possibilita analisar a sociedade em relação com a natureza.

### **A geografia no ensino médio**

A geografia que tem como o seu objeto de análise o espaço, que por sua vez, se constitui por aquilo que nele já existe (natureza) mais as formas artificiais introduzidas pelo ser humano. Todavia, as formas não fazem sentidos por si, assim; elas carregam funções que permitem o movimento. As formas e os conteúdos mudam de acordo com o modo de produção que organiza o espaço, de acordo com a divisão internacional do trabalho. Assim, o ser humano se confronta com espaço, e a partir do trabalho o transformará, por isso, uma segunda natureza. Todavia, considera-se esta possibilidade somente por meio da relação que se estabelece entre o ser humano e a natureza.

A geografia no Ensino Médio, torna-se complexa devido a necessidade de estudar e compreender o mundo no seu passado e presente, relacionando com os conceitos geográficos trabalhados anteriormente. Para tanto, faz-se necessário um olhar espacial, visto que, é este olhar que permitirá diagnosticar a leitura do território assinalado pela história da sociedade e das pessoas que fazem o espaço, portanto, é fundamental apreender os processos históricos da vida social, para evitar apenas as descrições do aparente, pois é preciso olhar além e perceber o que está atrás daquilo do que é percebido. Mas, para que isto ocorra a escola deve motivar uma aprendizagem que considera as inter-relações da vida. Por isso, *“o mundo da vida precisa entrar dentro da escola, para que esta também seja viva, para que consiga acolher os alunos e possa dar-lhes condições de realizarem a sua formação, de desenvolver um senso crítico, e ampliar as suas visões de mundo”* (CALLAI, 2013 p. 01 ).



Assim, quando propomos compreender os impactos socioambientais provenientes do processo de produção dos celulares, partimos da realidade do uso de uma tecnologia que está presente na maior parte do tempo da vida dos estudantes. E quando os estudantes são questionados sobre quais os materiais presentes nos celulares, muitos deles respondem: plástico, metal, tinta e vidro. E alguém sabe do que é feito o plástico? É avistado um momento de reflexão, quando alguém aciona com a mão e responde: vêm do petróleo.

Desta forma, houve uma primeira compreensão a respeito do objeto que carregam com eles, o de que é feito de petróleo, a partir disso cabe-nos falar um pouco sobre o petróleo. O metal que foi também indicado sendo um dos elementos principais dos celulares que, geralmente, são minérios como o tântalo, que hoje representa um dos principais materiais para a existência do celular. E o país produtor desse minério se localiza no continente africano, o Congo, país que sofre com a violência das empresas mineradoras de extração do tântalo.

Portanto, este pode ser o primeiro passo de uma relação de fatos e conteúdo que podem ser utilizados no aprendizado reflexivo e de relações. Assim, exige-se dos alunos um pensamento crítico que possa identificar os problemas a serem enfrentados pela sociedade.

Para tanto, tenta-se incentivar o questionamento sobre a produção do petróleo, com intuito, de revelar o que sua produção exige da sociedade em que se extrai o óleo, por isso a explanação desse processo é fundamental. Assim, o petróleo elemento resultante dos processos da natureza, mas com os avanços da tecnologia do seu processamento, possibilitou a transformação da sua matéria em outras substâncias encontradas nos objetos do nosso cotidiano (plástico, combustível, energia etc).

O plástico, elemento constituinte do celular circuitos internos do aparelho, no entanto, seus efeitos são nocivos ao meio ambiente, visto que, o processo produtivo do material utilizado no celular consome uma quantidade de água, geralmente, em torno de 182 litros de água. Soma-se a isto, o processo de extração do próprio petróleo que, por conseguinte da perfuração pode causar vazamentos de óleo no mar.

Mas onde estão localizados os grandes produtores de petróleo? A distribuição espacial das reservas de petróleo ao longo do globo terrestre, encontra-se na principalmente Região do Oriente Médio. E a região para se proteger como a maior detentora das jazidas dessa substância orgânica. Conseqüentemente, em setembro de 1960, após o término da Segunda Guerra Mundial e durante o período da Guerra Fria, cinco países periféricos criaram a OPEP -

Organização dos Países Exportadores de Petróleo, sendo Arábia Saudita, Irã, Iraque, Kuwait (do Oriente Médio) e Venezuela (da América do Sul).

Atualmente, a OPEP é composta pelos cinco países que a criaram, bem como por Angola, Argélia, Catar, Congo, Líbia, Nigéria, Equador, Emirados Árabes Unidos, Gabão e Guiné Equatorial. Sendo assim, a organização tem como objetivo garantir competitividade no mercado da commodity, para os países que não integram o centro financeiro global, ou seja, competir com as grandes empresas e oligopólios da América do Norte e Europa.

Em relação aos danos ambientais promovidos pelo plástico, além daqueles já ressaltados inicialmente, outra questão fortemente colocada é a do descarte correto do material utilizado, principalmente dos tipos de plástico passíveis de reciclagem. Em relação aos componentes do celular é importante que o consumidor descarte o produto em um local específico de coleta (como um PEV - Ponto de Entrega Voluntária), uma vez que materiais eletrônicos possuem diversas especificidades para serem descartados. Assim, percebemos a dimensão do processo de produção até o celular chegar em nossas mãos. Mas, não se esgota aqui nosso percurso na produção o próximo item a ser estudo são os minerais que estão presentes no celular, sobretudo, o tântalo um mineral fundamental para o funcionamento do aparelho.

O tântalo é um elemento químico que faz parte do grupo da tabela periódica denominado terras raras; é muito escasso e se constitui como um material indispensável na fabricação de certos componentes eletrônicos miniaturizados. Os smartphones não poderiam ser produzidos sem ele, que também é matéria prima de indústrias como a aeroespacial, onde entra na composição de superligas metálicas para motores a jato, bem como na de equipamentos médicos de alta tecnologia.

Este material provém de uma rocha denominada coltan, que é um acrônimo dos minerais columbita – do qual é extraído nióbio – e tantalita – do qual é extraído o tântalo. Atualmente, a maioria das minas de coltan se localiza na República Democrática do Congo. Neste país, associado a esta exploração, se observa um quadro de trabalho precário, onde o trabalho infantil e o trabalho forçado são comuns; de guerra entre grupos militares em disputa pela posse das jazidas; de corrupção; de extrema pobreza; de devastação ambiental. O resultado disso são 5



milhões de mortos, 300 mil mulheres violentadas e 6 milhões de refugiados nas duas últimas décadas.

Por sua vez, o Brasil é responsável por 14% da produção mundial contemporânea, mas tem 61% das reservas. Da produção nacional, 40% vêm de Pitinga – AM, que contribui com a fabricação de celulares no mundo inteiro, e onde ironicamente não há sinal para uso de celulares. Dos 3000 habitantes do município, 1200 trabalham na mina de tântalo. Como já vimos no petróleo. O tântalo tem em seu processo de extração o trabalho precário, a degradação do ambiente (água, terra e ar), sobretudo, no Congo que também passam por um conflito violento de controle desse país entre as etnias existente, isto, acaba resultando em outro problema, as emigrações forçadas. E o Brasil que possui jazidas de tântalo no norte do país, acabamos de presenciar com o atual presidente (Jair Messias Bolsonaro), uma declaração que demonstra interesses em explorar este minério junto aos Estados Unidos, cabe nos perguntar como se dará este processo e analisar quais os impactos socioambientais que podem se desenvolver com a exploração do minério. Por isso o papel da geografia nas escolas torna-se de extrema importância, sobretudo, no ensino médio onde os jovens passam a compreender melhor a complexidade do mundo em que vivemos.

O último elemento que falta a ser discutido depois do petróleo e do tântalo, é o trabalho. Este compreender à atividade sobre a qual o ser humano emprega sua força para produzir os meios para o seu sustento e para a produção de mercadorias. Mas, este último só foi possível com o desenvolvimento do sistema capitalista de produção que se apropriou desta atividade para o proveito de empresas e estados. Assim, vamos analisar a relevância do trabalho humana na produção dos celulares.

O trabalho se coloca como sendo um elemento da vida humana, porque foi a partir do trabalho sobre a natureza que o ser humana pode transformar a natureza e si mesmo, sem esta relação ser humano e natureza, dificilmente, conseguiremos avançar no desenvolvimento da capacidade humana. Por isso, sem o trabalho nada poderia ser possível neste mundo. Mas, enquanto o trabalho dentro das etapas do processo de produção dos celulares tem um motivo especial, gerar lucro para a empresa que explora esta força de trabalho. Entretanto, o trabalho não está somente relacionado a exploração.

Deste modo,

A base da sociedade, assim como a característica fundamental do homem, está no trabalho. É do e pelo trabalho que o homem se faz homem, constrói a sociedade, é pelo trabalho que o homem transforma a sociedade e faz história, o trabalho torna-se categoria essencial que lhe permite não apenas explicar o mundo e a sociedade, o passado e a constituição do homem, como lhe permitem antever o futuro e propor uma prática transformadora ao homem, propor-lhe como tarefa construir uma nova sociedade. (ANDERY, 2012, p.399).

Por isso, este elemento é fundamental no processo histórico de qualquer mercadoria, sobretudo, para o desenvolvimento da capacidade humana de criar técnicas cada vez mais complexa que possibilitou transformar a natureza em materiais diversos e criar um mundo artificial. E na produção dos celulares, houve-se dizer no processo direto de sua fabricação o trabalho humano tomou outras funções que não dependa tanta da força de seus braços, no entanto, as matérias-primas que constitui os celulares ainda são extraídas por meio do trabalho braçal, muito dos casos trabalho precários sem as mínimas condições. Assim, a última parte que remonta os celulares abordado na sala de aula com os alunos do ensino médio termina com este retrato da cadeia de produção para a produção dos celulares. Deste modo, tem-se um estudo das relações que comportam todo esse estudo, apontando os problemas sociais e ambientais que são gerados para este fim.

Portanto, o resultado no qual chegamos com a participação de todos em sala foi a sensibilidade para com outro, isto é, a humanidade de se colocar na situação dos que sofrem com a exploração do trabalho, dos recursos naturais, dos seus territórios. Por isso, a transformação precisa partir da realidade material presente no cotidiano dos alunos, para tanto, é necessário o diálogo sincero com os estudantes, pois são eles como agentes sociais que possibilitaram estudar a realidade do seu bairro, da sua cidade, país e o mundo.

### **Considerações finais**

A compreensão das relações que envolve a produção das mercadorias, torna-se essencial nas séries finais do ensino médio, devido os jovens que sairão da escola e precisam apreender sobre os problemas sociais e ambientais que estão presentes nas suas mãos em forma de um objeto eletrônico e tecnológico (celular). Assim, somente a partir dessas relações podemos identificar os impactos socioambientais em suas diferentes escalas, mundial, nacional, regional e local. Por isso, a necessidade de uma crítica ao consumismo muito aquém do simples fato de





consumir; é preciso apontar o real problema que se encontra no modo de produção vigente, e que coloca em riscos sociais e ambientais.

### Referências bibliográficas

ANDERY, Maria Amélia Pie Abid. et al. Para compreender a ciência: uma perspectiva histórica. Rio de Janeiro: Garamond, 2012. p.436

A história e evolução dos telefones celulares. Disponível em <[https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/6705/6705\\_3.PDF](https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/6705/6705_3.PDF)> Acesso em 14 de abril de 2019.

CALLAI, Helena Copetti. O estudo do lugar e a pesquisa como princípio da aprendizagem. In: 9 Encuentro de Geografia de America Latina, 2003. p. 01.

SANTOS, Milton. Sociedade e espaço: A formação social como teoria e como método. Boletim Paulista de Geografia. Nº 54. Jun. 1977.

Petróleo. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/petroleo/>> Acesso em 14 de abril de 2019.

Tântalo. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/dnpm/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/outras-publicacoes-1/6-6-tantalo>> Acesso em 14 de abril de 2019.