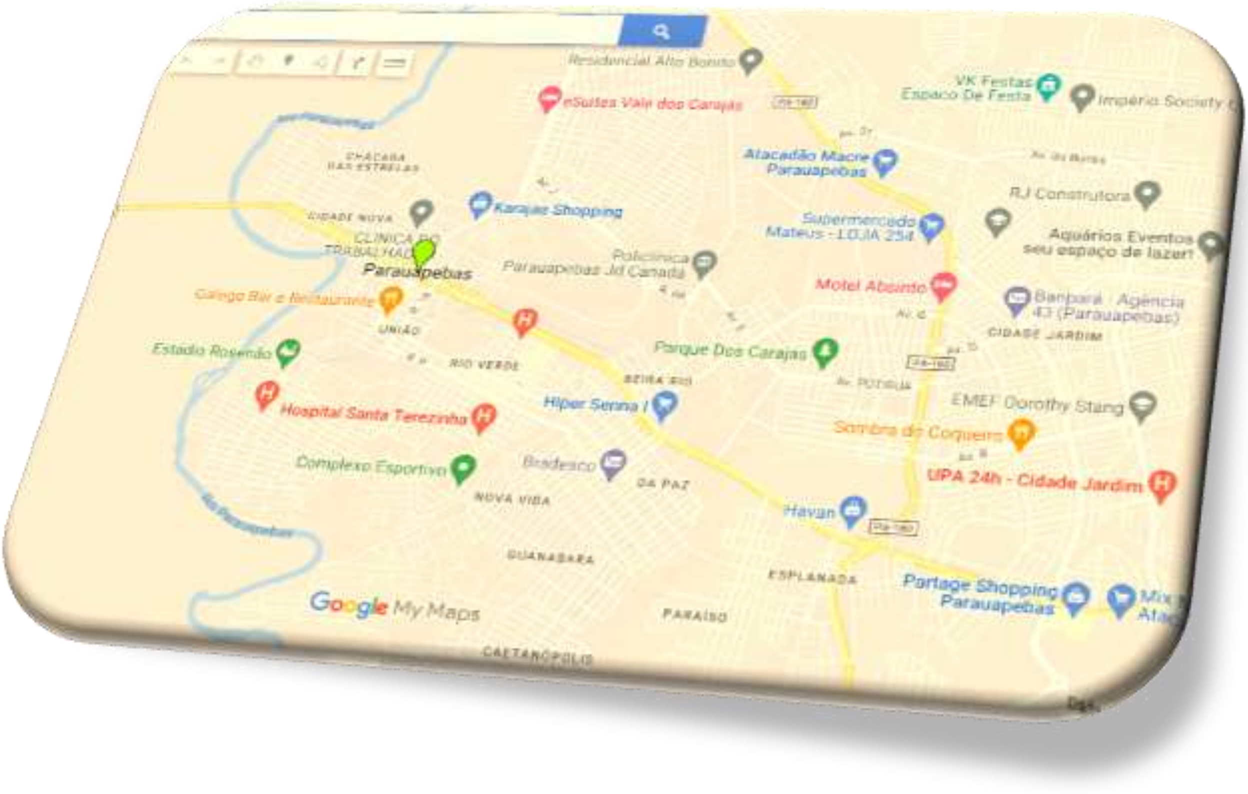
Anderson Diniz Pinheiro
Carlos Antonio Nascimento da Silva
Fábio José da Costa Alves

Modelando Áreas a partir do
Google Map



Parauapebas
2022

Anderson Diniz Pinheiro
Carlos Antônio Nascimento da Silva
Fábio José da Costa Alves

Modelagem Matemática

Ensinando Matemática com o Google Map

Parauapebas
2022

Capa: Os Autores

PINHEIRO, Anderson Diniz; SILVA, Carlos Antonio Nascimento da; ALVES, Fábio José Costa da. Modelagem Matemática: Modelando áreas a partir do Google Map. Produto Educacional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará, (PPGEM/UEPA), 2022.

ISBN: 978-65-997741-6-4

Ensino de Matemática. Modelagem Matemática. Cálculo de área.

Sumário

1. INTRODUÇÃO

A matemática está presente em todos os segmentos da vida e em todas as tarefas executadas do nosso dia a dia, seja na compra de um simples pão como na aplicação de um grande investimento financeiro. Porém, a matemática é aceita com insatisfação pela comunidade escolar, pois exige dos estudantes um grau de memorização e uma ampla linha de raciocínio, que os fazem distanciar-se de sua prática no cotidiano.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais destacam a importância de o aluno adquirir conhecimento da matemática para o seu desenvolvimento de raciocínio, de sua sensibilidade expressiva, de sua sensibilidade estética e de sua imaginação.

O presente trabalho, mostra uma possibilidade de implementação de atividades de Modelagem Matemática enquanto metodologia de ensino, que pode aproximar a "matemática da sala de aula" da matemática do dia a dia. Ele caracteriza a elaboração de um produto educacional vinculado ao Programa de Pós-Graduação em ensino de Matemática – PPGEM, Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática, instituído na Universidade do Estado do Pará – UEPA.

A problemática abordada será, a de cálculo de área de superfícies agrárias com grandes extensões, sem a possibilidade do uso de instrumentos métricos usados no dia a dia, como a fita métrica, trena e até mesmo o teodolito.

Neste sentido, será apresentado uma atividade de modelagem matemática, para aplicação em sala de aula, que consiste na relação das medidas obtidas através do Google Map com as equações ensinada em sala para o cálculo de área de figuras planas. Esta atividade, possibilitar aos alunos o uso da tecnologia, estimula sua criatividade e participação nas aulas, além de ressignificar os conteúdos ensinados em sala.

Este trabalho, é direcionado aos professores de matemática do ensino fundamental, e a partir de sua implementação poderá sanar determinadas dificuldades na aprendizagem dos conteúdos e gerar novas perspectivas para sala de aula.

2. O CÁLCULO DE GRANDES ÁREAS

2.1 A Origem da Geometria

A necessidade de medir é muito antigo. Os povos primitivos faziam comparação de volumes, áreas e peso, mas não sabiam medir. As primeiras unidades de medida referiam-se, direta ou indiretamente, ao corpo humano: palmo, pé, passo, braça, cúbico. Por volta de 3500 a. C., quando, na Mesopotâmia e no Egito, começaram a ser construídos os primeiros templos, seus projetistas tiveram de encontrar unidades mais uniformes e precisas, adotaram a longitude das partes do corpo de um único homem (geralmente o rei) e com essas medidas, construíram réguas de madeira e metal, ou cordas com nós, que foram as primeiras medidas oficiais de comprimento.

Segundo o historiador grego Heródoto (Séc. V a.C.), a geometria tem origem provável na agrimensura, medição de terrenos, no Egito Antigo. É certo, porém, que outras civilizações antigas possuíam conhecimento de natureza geométrica. Nesse sentido, podemos citar as práticas geométricas da civilização babilônica, egípcia, chinesa, hindu e árabe, entre outras, significando assim que, desde o Extremo Oriente ao Oriente Médio, essas práticas se faziam necessárias e constavam nas atitudes e hábitos culturais e religiosos da nossa antiguidade.

De acordo com os pesquisadores sobre a história da Matemática, os babilônios eram bem mais avançados que os egípcios em aritmética e álgebra e conheciam bem, principalmente na prática, o famoso Teorema de Pitágoras, cuja primeira demonstração é atribuída aos pitagóricos, muitos séculos mais tarde. Nesse sentido, Otto Neugebauer (1969, p. 35-40) menciona o estudo e a descoberta pelos babilônios da diagonal de um quadrado, dada a medida do lado, como prova suficiente de que o teorema pitagórico era conhecido há mais de mil anos antes de Pitágoras.

A Matemática começa a ganhar contornos de ciência com os gregos da antiguidade clássica, nos séculos VII a III a. C. Com base nas informações históricas existentes, é possível admitirmos que foi através dos geômetras gregos, começando com Tales de Mileto (cerca de 624 - 547 a.C.), que a geometria se estabeleceu como uma teoria dedutiva. A teoria dedutiva compõe-se de três aspectos básicos: a intuição, a descoberta empírica e a experimentação. A teoria se completa com a dedução, praticada através da utilização de hipóteses conhecidas e do raciocínio dedutivo, elemento essencial para se chegar à verdade matemática imaginada ou desejada.

A intuição refere-se ao aspecto imaginativo da Matemática, a capacidade ou habilidade de pensar, imaginar e supor resultados a partir dessa imaginação. A descoberta empírica, por sua vez, refere-se às conclusões obtidas a partir das práticas realizadas aleatoriamente, sem a preocupação prévia com o que aconteceria. A experimentação corresponde ao processo de obtenção de resultados através das práticas continuadas, realizadas inúmeras vezes, com resultados sempre se repetindo, embora, com certa margem de erro, mas que são sempre resultados previamente esperados.

Todos esses aspectos têm a sua importância no desenvolvimento do conhecimento geométrico e matemático em geral, mas é o raciocínio dedutivo, demonstração ou dedução a partir de hipóteses conhecidas ou admitidas, que estabelece a veracidade das proposições geométricas. O trabalho de sistematização em geometria iniciado por Tales, foi continuado, nos séculos posteriores, pelos pitagóricos e, depois, por outros matemáticos como Euclides, Descartes e outros.

2.2 Contexto e História do Cálculo de Área

Desde os tempos antigos, os conhecimentos matemáticos eram baseados nas necessidades cotidianas do homem, entre elas a elaboração de calendários, a administração das colheitas, a organização de obras públicas e a cobrança de impostos. Por isso, o conhecimento matemático voltou-se para a aritmética prática e a medição.

Conta-se que, há cerca de 2000 anos antes de Cristo, os babilônios e os egípcios já estimavam a área de um círculo de raio 1. Sabe-se, também que, no início da era cristã, os soldados romanos, quando marchavam através dos países conquistados, iam contando os passos duplos que davam e cada 1000 passos duplos correspondiam a uma milha terrestre. Essa unidade de medida ainda é utilizada atualmente e equivale a 1609 metros. Segundo Bellemain (2002, p. 40), provavelmente “a origem do conceito de área está vinculada ao problema de medida da terra em civilizações tais como a dos egípcios, dos babilônios ou dos chineses na Antiguidade. Essas civilizações obtiveram fórmulas (exatas ou aproximadas) para o cálculo de certas figuras”.

Segundo Bellemain e Lima (2002, p. 41), um dos problemas mais antigos enfrentados pelos gregos foi o da medição de superfícies a fim de encontrar suas áreas. No século XVII, o conceito de área reapareceu e, com ele, os problemas de quadratura do círculo. A palavra quadratura é um termo antigo que se tornou sinônimo do processo de determinar áreas, tratava de comparar duas figuras planas, cuja área de uma é supostamente conhecida. Assim, buscavam encontrar um quadrado que tivesse área igual à da figura em questão. Nesse contexto, uma das questões mais importantes, e que se constituiu numa das maiores contribuições gregas para o Cálculo diferencial e integral, surgiu por volta do ano 225 a.C. Trata-se do teorema de Arquimedes para a quadratura da parábola.

Conhecimentos geométricos também foram necessários aos sacerdotes. Por serem os coletores de impostos da época, a eles era incumbida a demarcação das terras que eram devastadas pelas enchentes do Rio Nilo. A partilha da terra era feita diretamente proporcional aos impostos pagos. Enraizada nessa necessidade puramente humana, nasceu o cálculo de área.

A Geometria Plana é um ramo da Matemática que tem como uma das finalidades estudar a área ou superfície de uma figura plana tem a ver com o conceito (primitivo) de sua extensão, ou seja, aquelas figuras que têm comprimento e largura conhecidos como figuras bidimensionais, tais como o quadrado, retângulo, triângulo, trapézio e losango figuras que são abordados em nosso estudo.

2.3 O Ensino da Geometria

Observando os currículos mais recentes, podemos verificar que o tema grandezas e medidas tem estado sempre presente. Podemos dizer que essa presença nos currículos se deve, talvez, ao fato de existirem poucas atividades desenvolvidas no cotidiano que escapam de uma mensuração. isso equivale a dizer, que as crianças, quando chegam à escola, já vivenciaram algumas experiências, mesmo que informais, com medidas.

Ainda assim, Chamorro Plaza e Belmonte Gómez (2000) defendem que este não é um conteúdo fácil de ser aprendido e afirmam que as crianças não podem realizar a medida de uma grandeza de forma fácil e espontânea. O ato de medir, além de estabelecer o atributo da grandeza que se quer medir, requer conhecimentos e prática em estimativas, classificações e seriações.

Pavanello (1989, p.34), vai mais longe e relata a existência da dificuldade dos professores em estabelecer uma relação que aproxime a geometria prática, que é desenvolvida nas escolas, e a “abordagem axiomática proposta.

Cumpre enfatizar que para Fainguelernt (1995), a Geometria tem na sua essência um papel fundamental no ensino, capaz de propiciar ao aluno a mobilização de estruturas mentais que promovem a passagem de dados concretos e experimentais para os processos de abstração e generalização.

Bellemain e Lima (2002, p. 25) defendem a importância do conceito de área no ensino aprendizagem da Matemática e explicitam sua relevância para a formação plena do cidadão que necessita medir ou estimar medidas de regiões planas – terrenos, pisos, paredes, faces de objetos etc. – nas suas atividades cotidianas. Os autores chamam a atenção para as frequentes dificuldades enfrentadas pelos alunos em sua aprendizagem.

Nesse sentido, conhecer a história da matemática permite tomar pé de situações didáticas mais pertinentes para conseguir aprendizagens, graças ao conhecimento que se pode ter sobre a origem da noção a ensinar, sobre o tipo de problema que ela visava resolver, as dificuldades que surgiram e o modo como foram superadas.

2.4 A Modelagem Matemática na Aula de Matemática

Muito se tem discutido sobre as razões para a inclusão de Modelagem no currículo (Bassanezi, 1994). No entanto, podemos perceber através da literatura alguns justificativas para isso, como: facilitação da aprendizagem, motivação, preparação para aplicação da matemática em inúmeras áreas, desenvolvimento de habilidades gerais e a percepção do papel da matemática no contexto sociocultural.

Acredito que as atividades de Modelagem no ensino de matemática, podem contribuir significativamente para a construção da aprendizagem e colocar lentes críticas sobre as aplicações da matemática. Para Barbosa (2004), Discussões na sala de aula podem levantar as seguintes questões: O que representam? Quais os pressupostos assumidos? Quem as realizou? A quem servem? Etc. Trata-se de uma dimensão devotada a discutir a natureza das aplicações, os critérios utilizados e o significado social, chamado por Skovsmose (1990) de conhecimento reflexivo.

De um modo geral, não apenas para Bassanezi (2002), mas também para a maioria dos pesquisadores interessados no tema, o processo de modelagem tem o seu início e o seu término no mundo real, passando pela construção de modelos. Os modelos matemáticos são representações, em termos matemáticos, de aspectos de interesse do problema em estudo e podem ser formulados "[...] utilizando-se expressões numéricas ou fórmulas, diagramas, gráficos ou representações geométricas, equações algébricas, tabelas etc" (BIEMBENGUT; HEIN, 2000, p.12).

Nessa perspectiva, acredito que a Modelagem pode potencializar a intervenção das pessoas nos debates e nas tomadas de decisões sociais principalmente as que envolvem aplicações da matemática. Segundo Barbosa (2004), ao tomar o argumento de que Modelagem leva os alunos a compreender o papel sociocultural da matemática, quero justamente enfatizar esse aspecto nas atividades de sala de aula. Com isso, não quero dizer que os demais argumentos postos na literatura são inválidos, mas que são iluminados por esse último.

Segundo Bassanezi (2002), a Modelagem aplicada ao ensino pode ser um caminho para despertar maior interesse, ampliar o conhecimento do aluno e auxiliar na estruturação de sua maneira de pensar e agir. Para D'Ambrósio, (1996) a recriação de modelos pelo sujeito, que pode utilizar outros modelos já incorporados à sua realidade, é a essência do processo criativo e poderia constituir o ponto focal dos sistemas educativos.

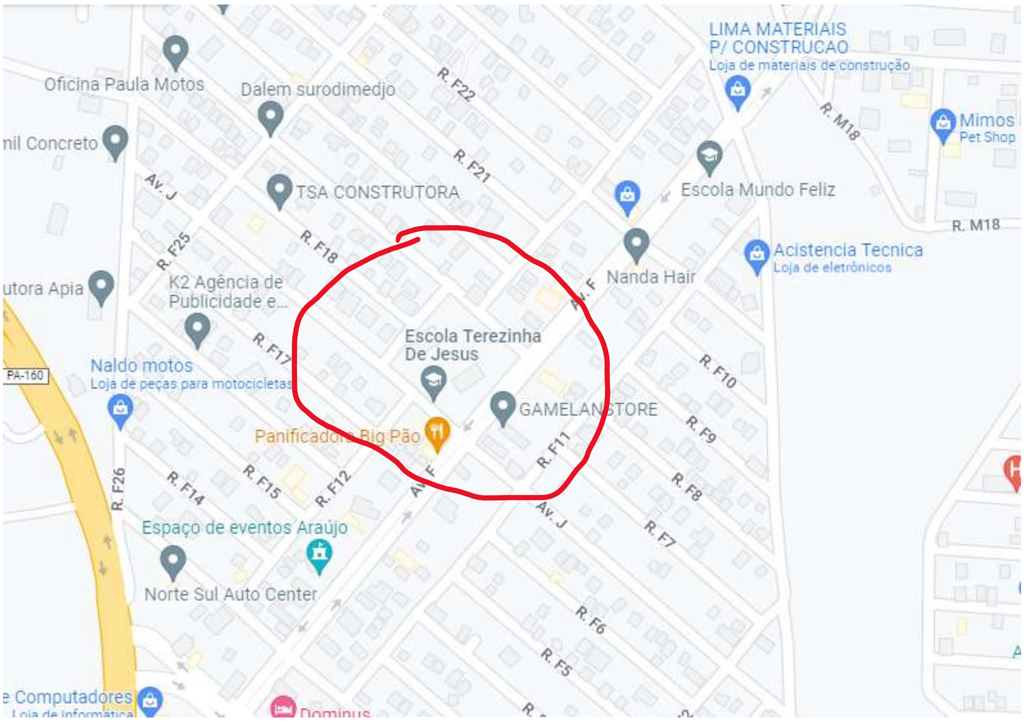
D'Ambrósio (2002) ao se referir à Matemática nas escolas, lembra que o maior desafio dos matemáticos e educadores matemáticos é "fazer uma Matemática integrada no pensamento e no mundo moderno" e aponta a Modelagem Matemática como um caminho para contribuir para o enfrentamento deste desafio.

Diante do exposto, nos propomos calcular áreas quando envolve grandes superfícies, onde a medição direta torna-se inviável sem ajuda de um profissional qualificado e de instrumentos métricos, como a trena e o teodolito. Para realização do cálculo, será explorado uma ferramenta de cálculo de área inacessíveis o Google Map e faremos uma relação com o cálculo de área de figuras planas trabalhadas em sala de aula.

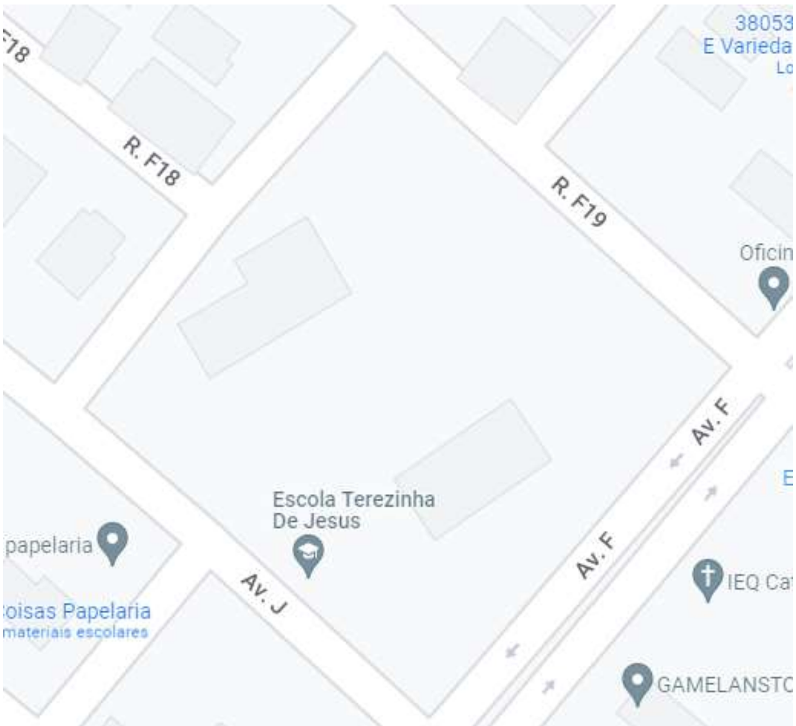
3. MODELANDO ÁREAS COM O GOOGLE MAP

3.1 Calculando área de superfícies com dimensões retas.

Como calcular a área da quadra, onde está localizado a escola Terezinha de Jesus, Cidade de Parauapebas/PA, mostrada no mapa a seguir, sem usar instrumentos métricos, e sem saber suas dimensões?



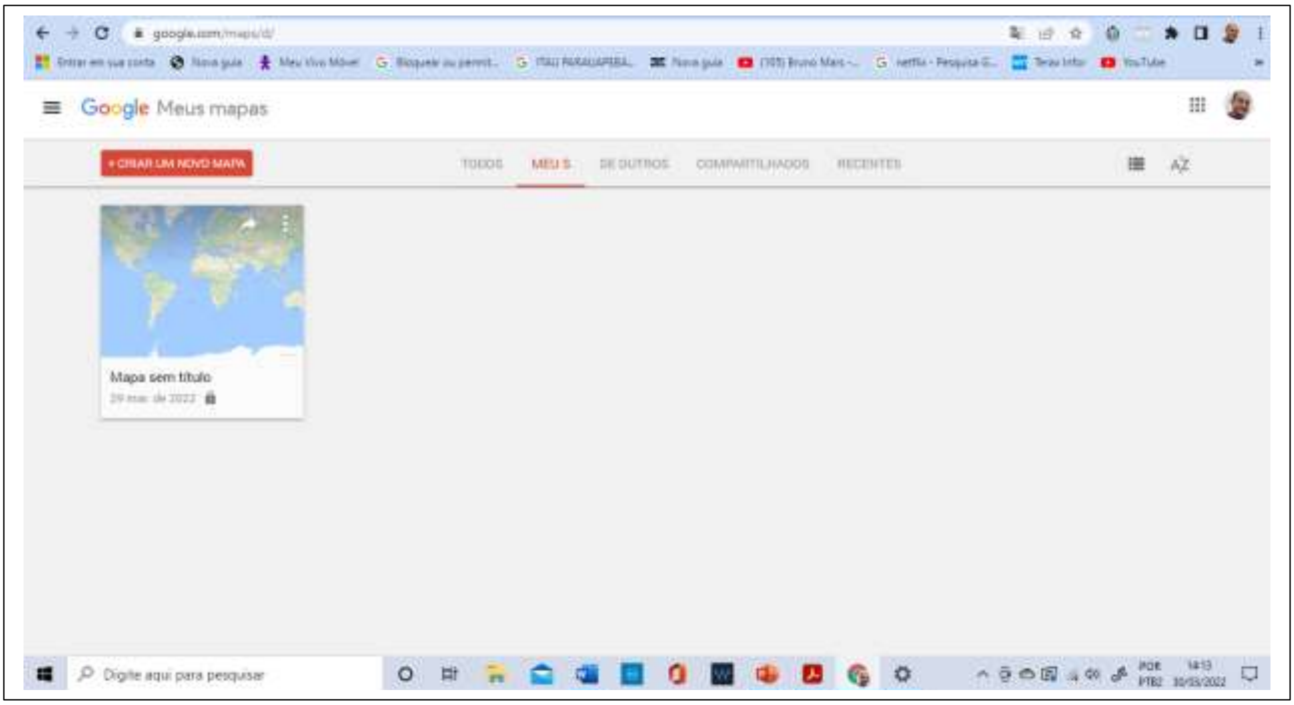
Fonte: os autores



Fonte: os autores

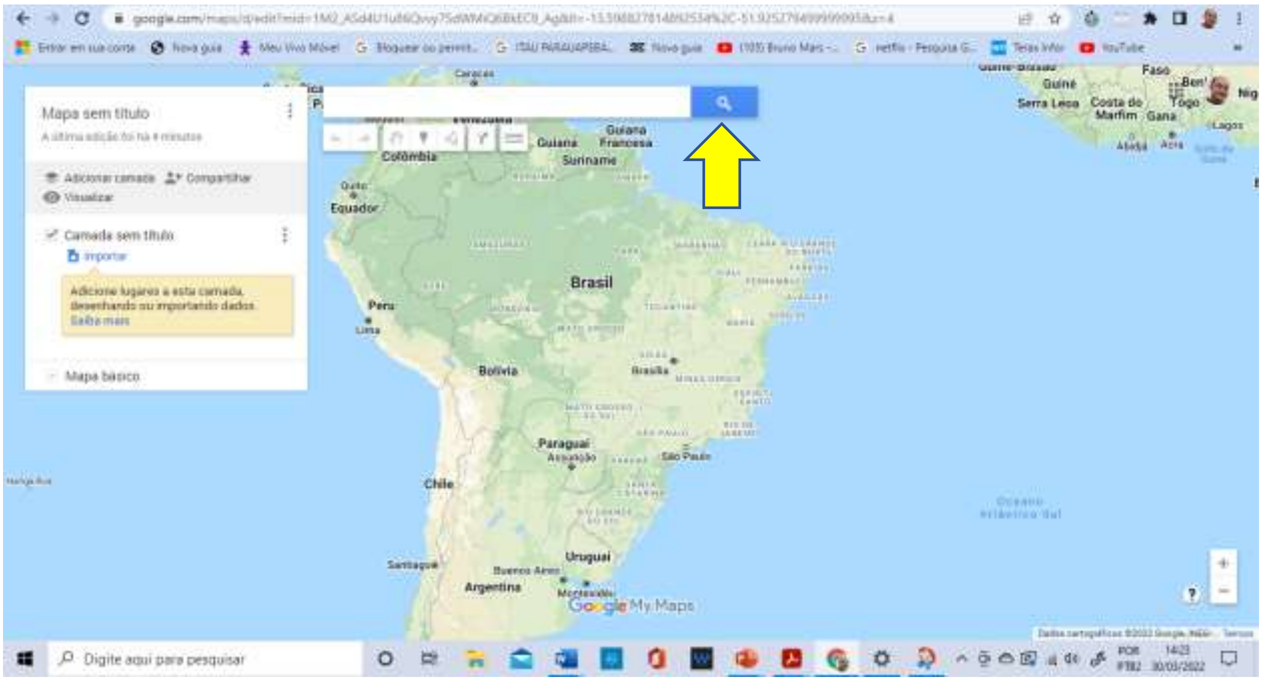
Calculando a área da quadra onde está localizado a escola:

Após acessar a internet, página do Google Chrome ou outro navegador, vamos digitar na barra de endereço o seguinte URL: mymaps.google.com após a página carregar, clicamos em +criar um novo projeto.



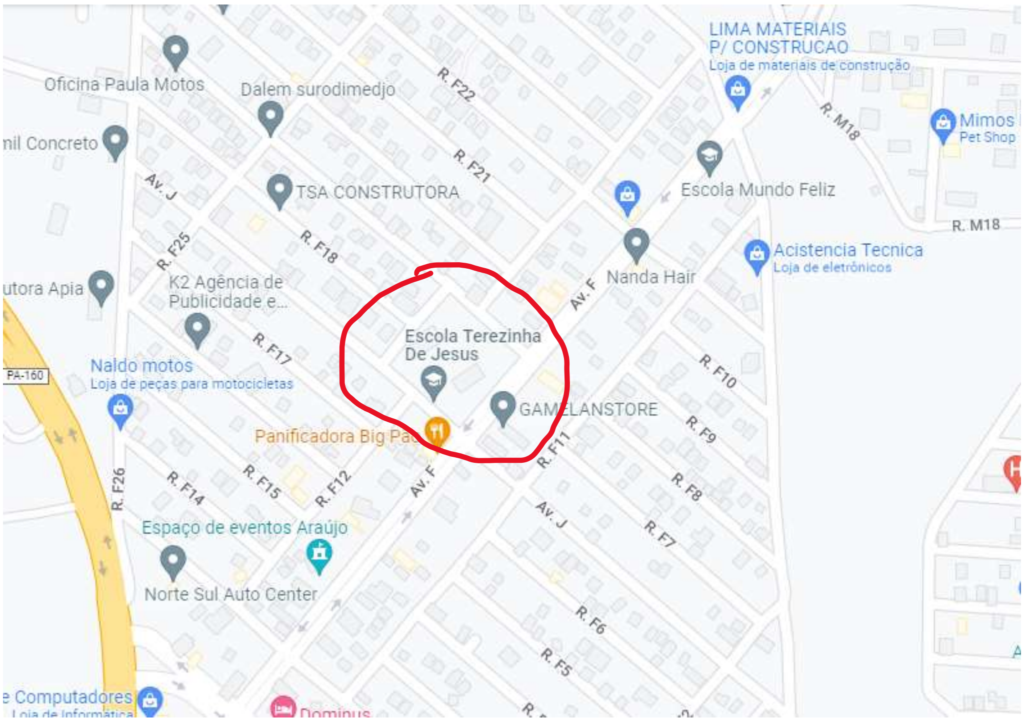
Fonte: os autores

Ao clicar em +criar um novo projeto, a página será atualizada e apresenta um novo mapa, em seguida podemos clicar na região (Pais) no qual vamos escolher a área que queremos calcular, ou então fazer a pelo nome do lugar(cidade) como indicado na seta abaixo:



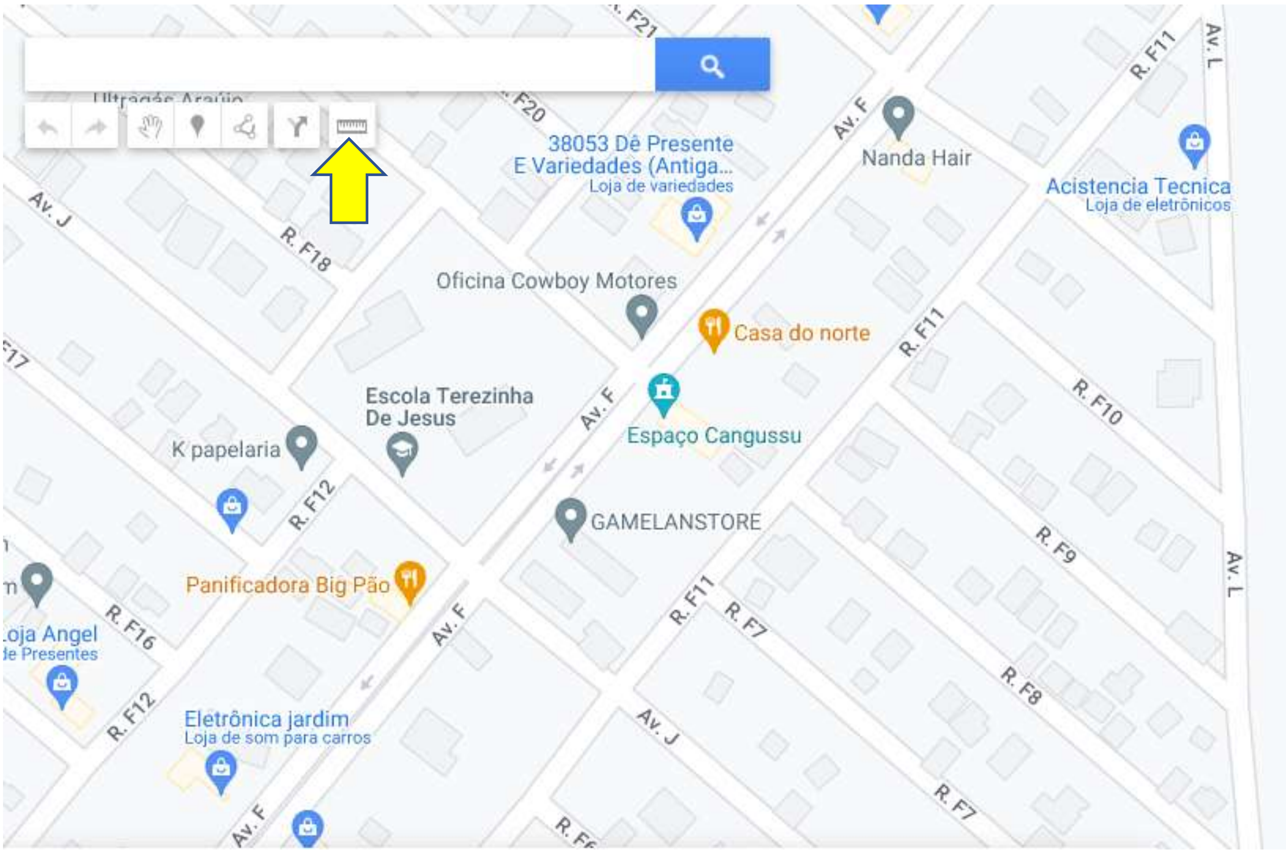
Fonte: os autores

Para resolver o problema proposto, digitei na área de busca Cidade Jardim - Parauapebas/PA, e identifiquei a localização da escola Terezinha de Jesus.



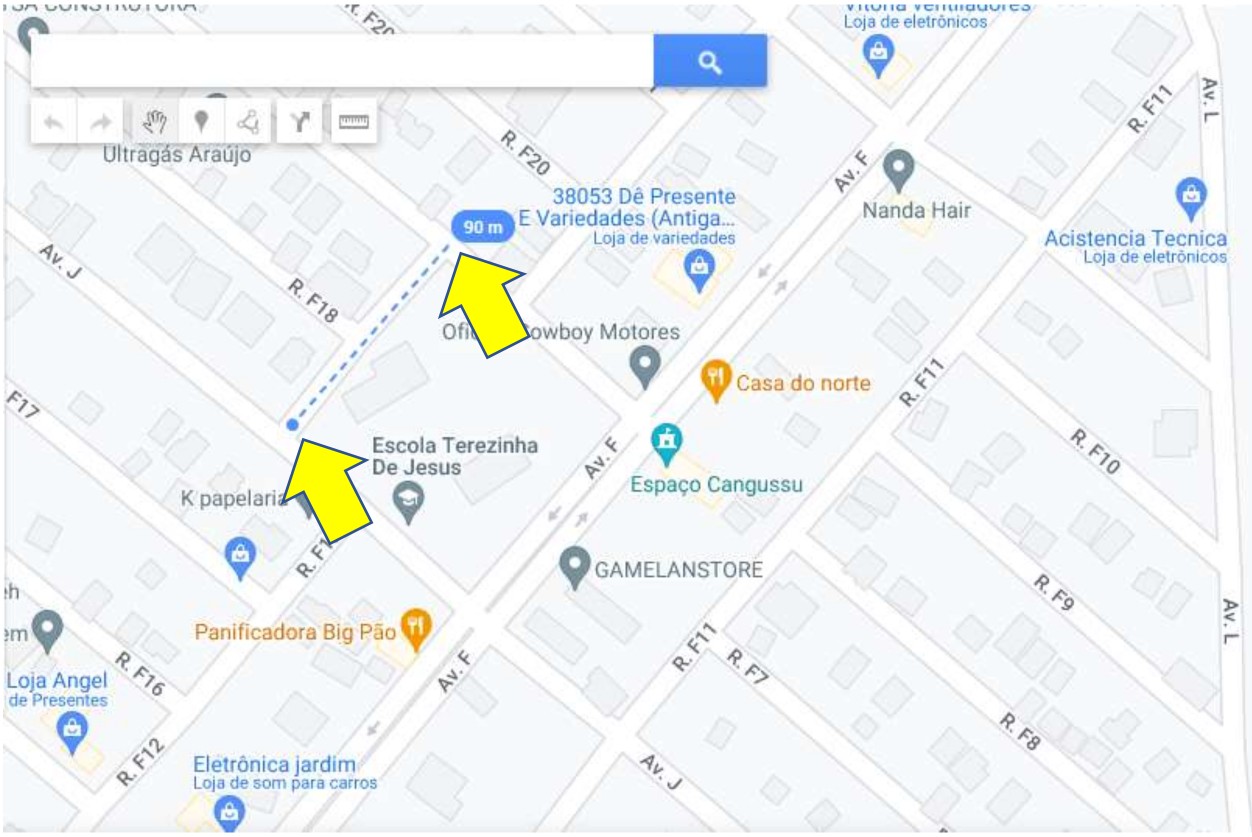
Fonte: os autores

Para calcular a área, aumentamos o zoom, clicamos na régua que aparece na parte superior do mapa, como indicado na seta na figura a seguir.



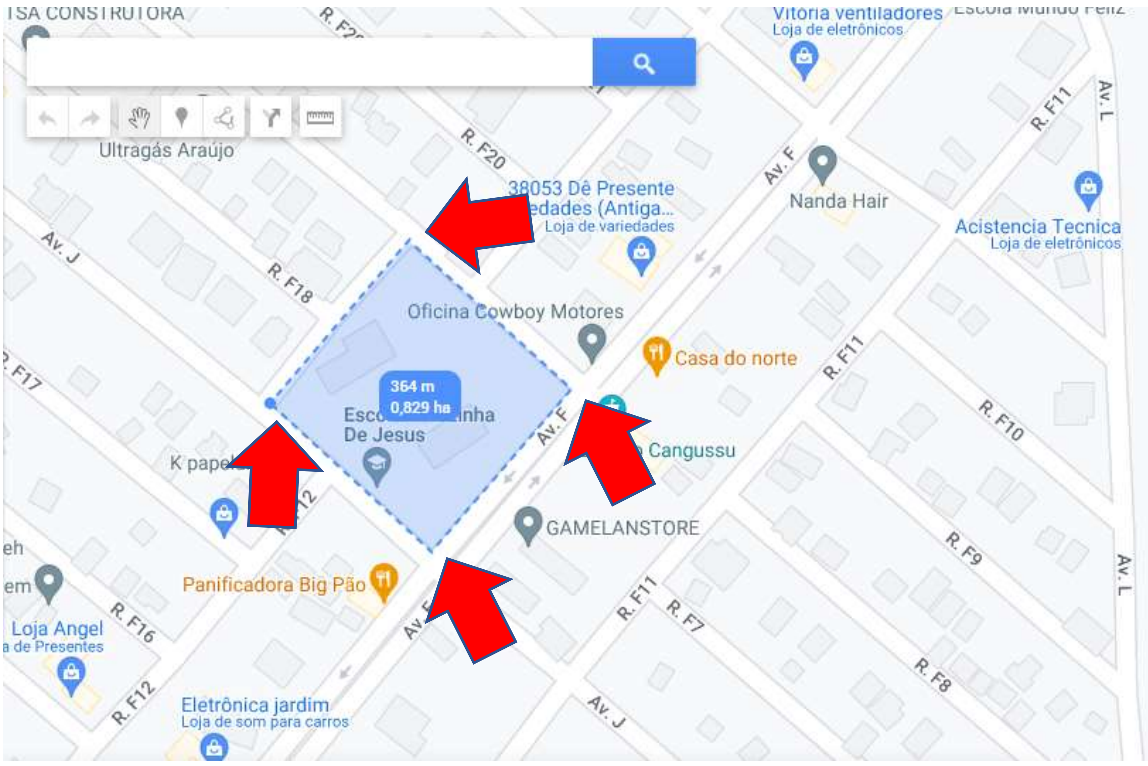
Fonte: os autores

Ao clicar na régua, ela permite que através do cursor do mouse, registramos as medidas dos lados da região que queremos calcular a área.



Fonte: os autores

Fazendo o contorno através do mouse, temos o registro do perímetro e da área da região contornada.



Fonte: os autores

No nosso caso, registramos um perímetro de 364m e uma área de 0,829ha, sendo que devido a área calculada ser de superfície agrária, a unidade de medida usada é hectare (ha).

Convertendo a área encontrada em hectare, para metros quadrados:

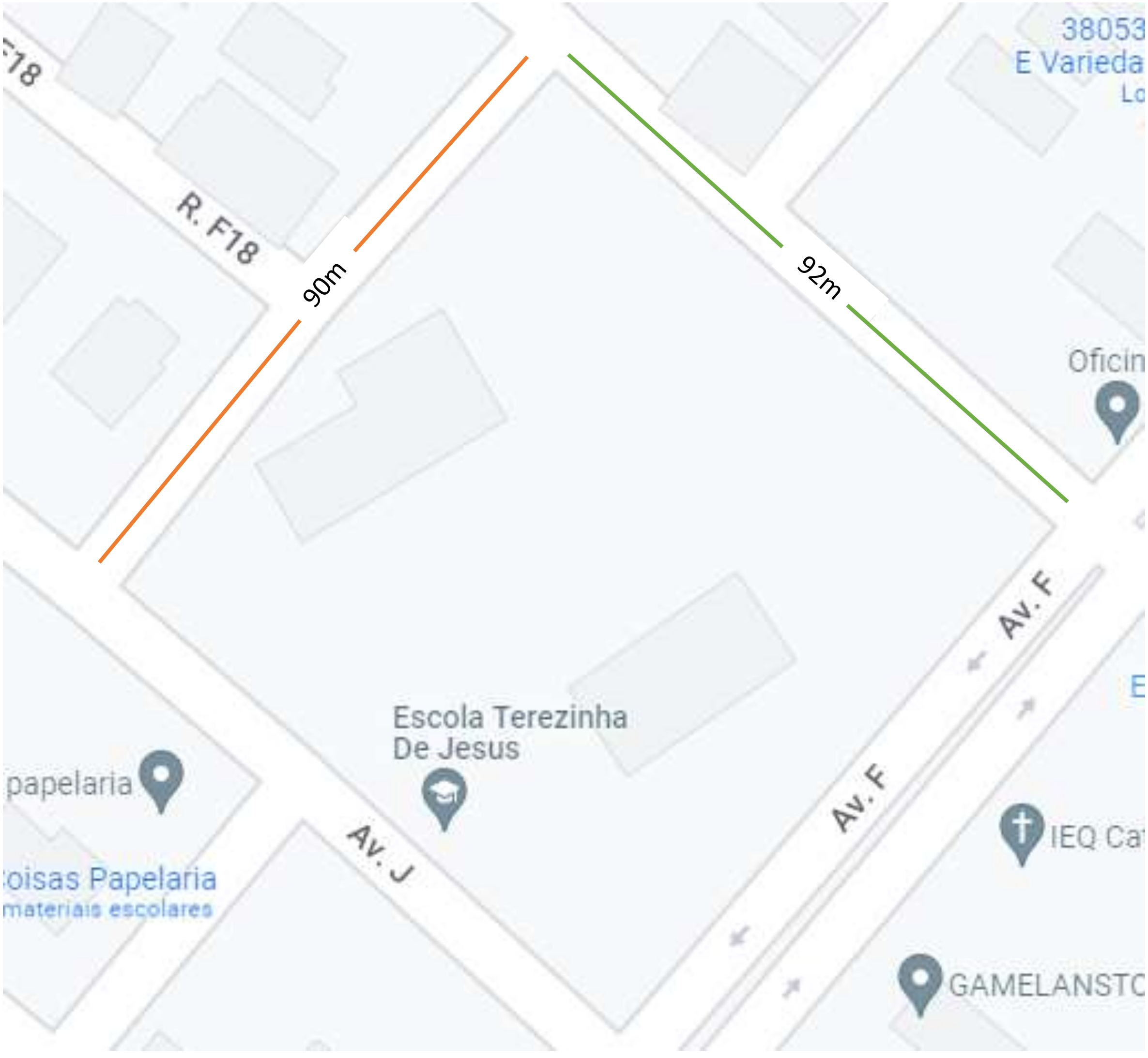
Usando uma regra de três simples e considerando a relação entre as seguintes unidades de medidas temos:

Hectare (ha)	**Metros quadrados (m²)**
1ha	10000m²
0,829ha	X

$$1\text{X} = 0{,}829 \text{ x } 10000$$

$$\text{X} = 8290\text{m}^2$$

Agora, vamos resolver o mesmo problema, usando a equação do cálculo de área de figuras geométricas planas usado em sala de aula:



Fonte: os autores

Aproximando a quadra onde está localizado a escola, da figura geométrica Plana Retângulo e considerando suas dimensões, comprimento 92m e largura 90m, temos:

Cálculo da área do retângulo (A) = Base x Altura

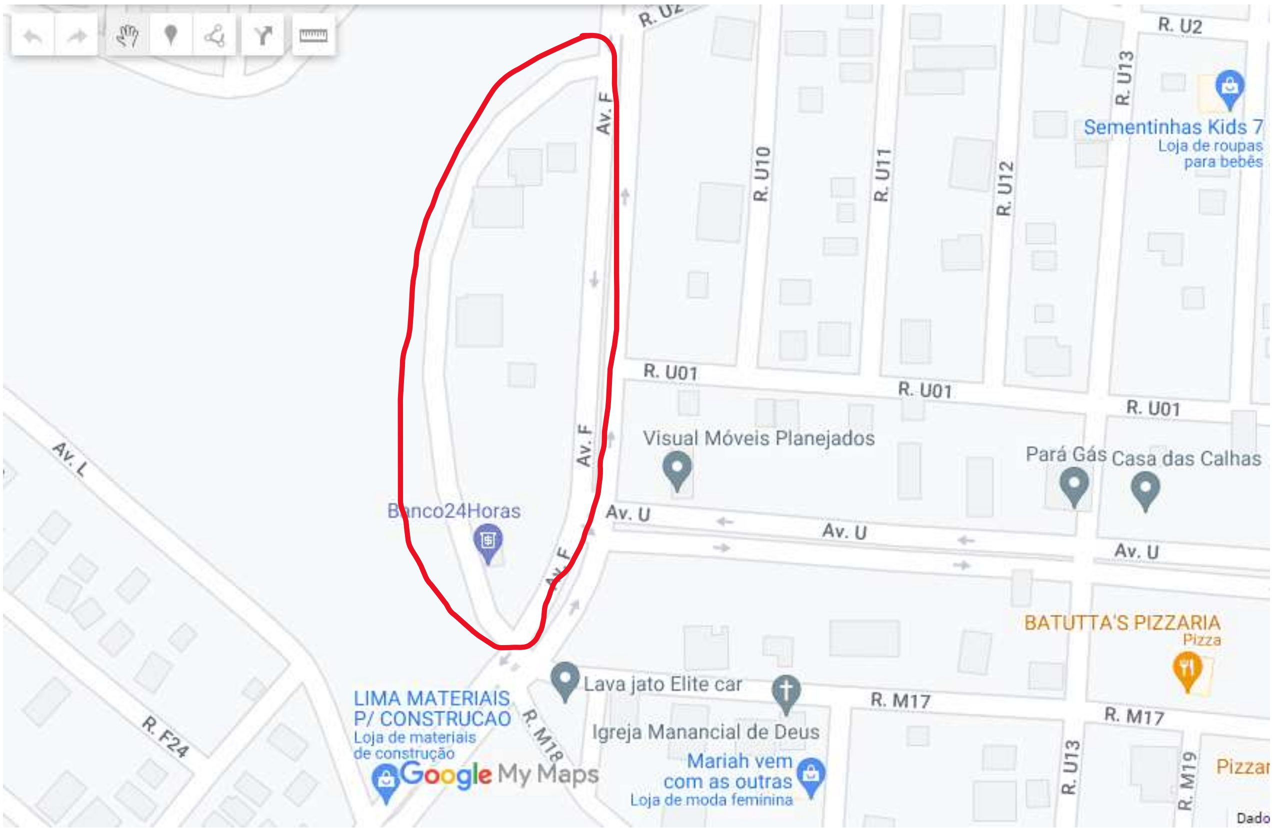
$$A = 92 \times 90$$

$$A = 8280m^2$$

Comparando o resultado da área obtida pelo Google Map e o resultado obtido usando a equação trabalhada em sala de aula, observamos uma diferença de $10m^2$. Podemos considerar que essa diferença ocorre devido as aproximações da forma da área da quadra da escola, para de figuras conhecidas dos alunos em sala.

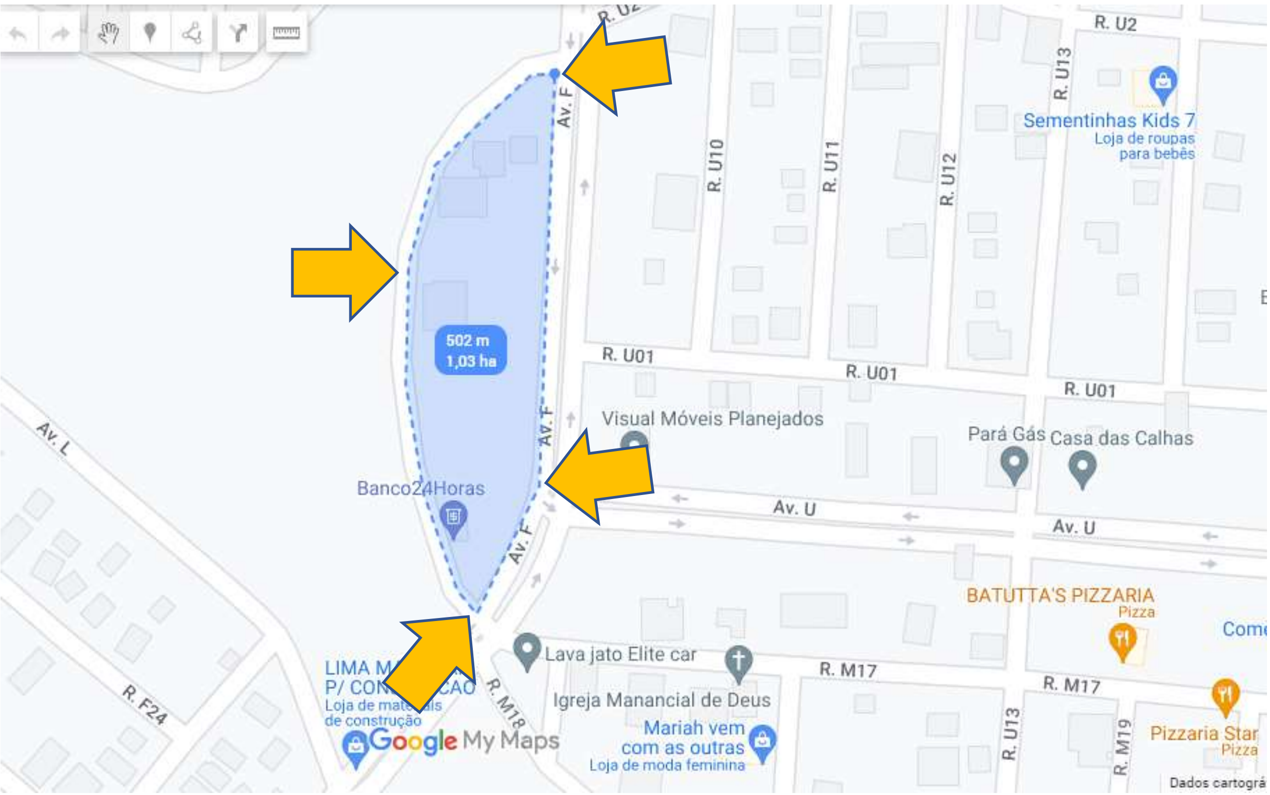
3.2 Calculando área de superfícies com dimensões arredondadas, ou seja, não retas.

Como calcular a medida do perímetro e da área da região marcada no mapa a seguir, sem usar instrumentos métricos, e sem saber suas dimensões?



Fonte: os autores

Usando o Google Map, a ferramenta régua, como foi usado no primeiro problema, vamos demarcar a região e teremos o valor da medida do perímetro e da área.



Fonte: os autores

Neste caso, registramos um perímetro de 502m e uma área de 1,03ha, como no problema anterior, devido a área calculada ser de superfície agrária, a unidade de medida usada é hectare (ha).

Convertendo a área encontrada em hectare, para metros quadrados:

Usando uma regra de três simples e considerando a relação entre as seguintes unidades de medidas temos:

Hectare (ha) **Metros quadrados (m²)**

1ha -------------------------- 10000m²

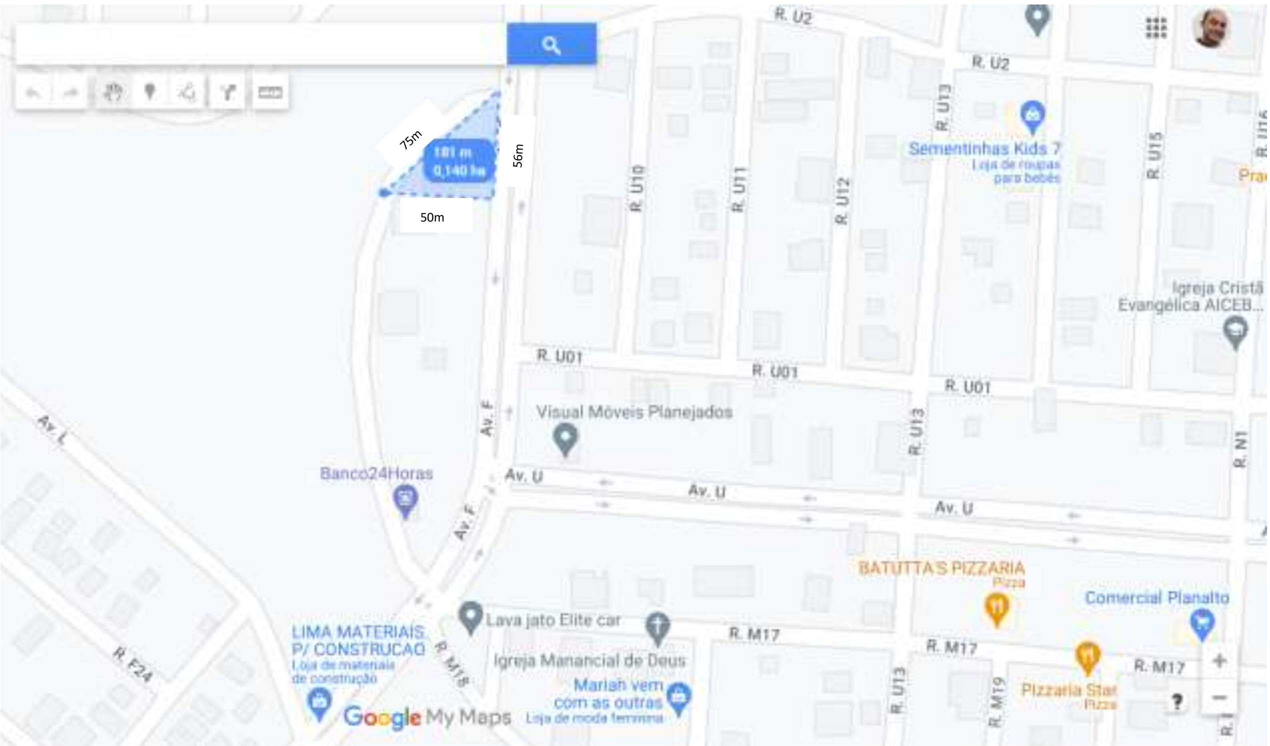
1,03ha---------------------------- X

$$1X = 1{,}03 \text{ x } 10000$$

$$X = 10300m^2$$

Como no problema anterior, vamos resolver o mesmo problema, usando a equação do cálculo de área de figuras geométricas planas usado em sala de aula.

Como a região que se calculou a área, é uma região com superfície arredondas, não foram trabalhos em sala nenhum tipo de equação que calcula área de superfície com essa característica. Com isso, vamos precisar decompor toda essa região, e aproximar em regiões de pequenas formas planas, que possui equações para cálculo de área, ensinados em sala.



Fonte: os autores

Como podemos observar na imagem acima, umas das figuras da decomposição é um triângulo retângulo, com dimensões iguais a: Comprimento 56m, Largura 50m e diagonal 75m.

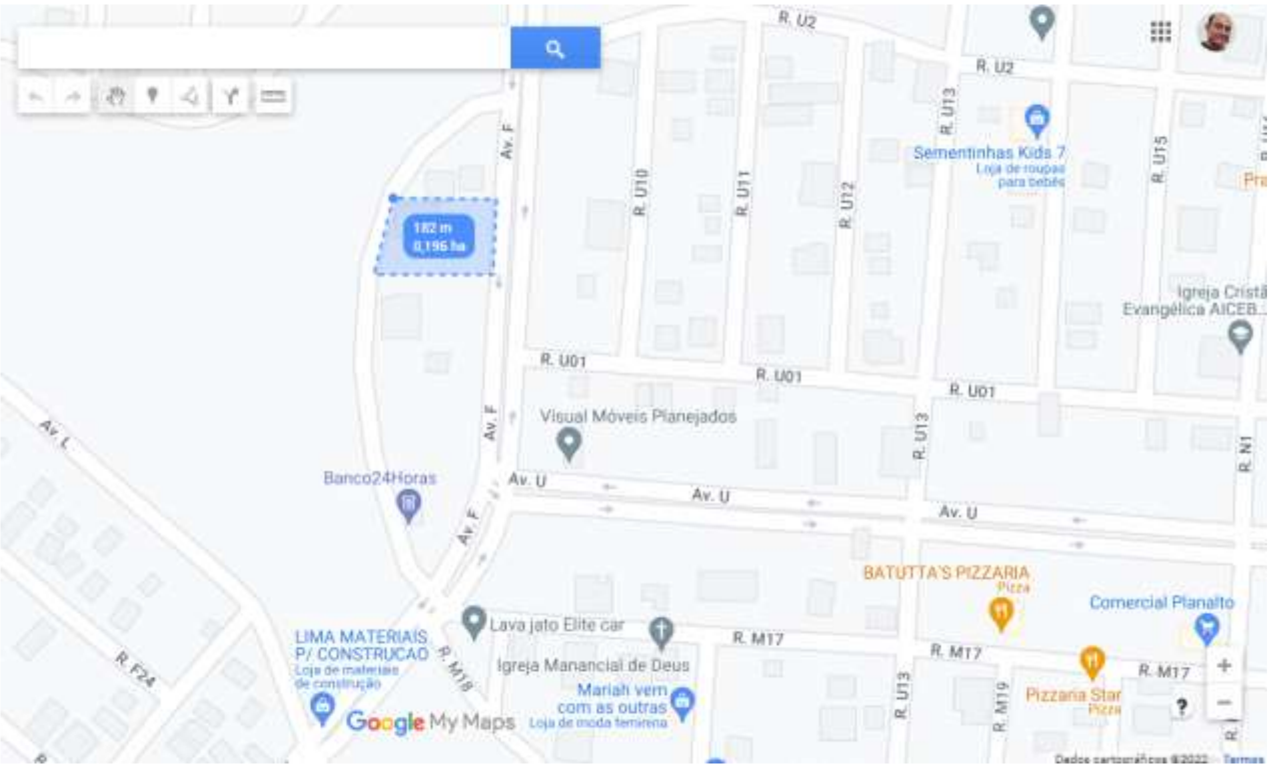
Aplicando a fórmula que calcula a área do triângulo ensinada em sala de aula temos:

$$A_T = \frac{C \ _X \ L}{2}$$

$$A_T = \frac{56 \ _X \ 50}{2}$$

$$A_T = \frac{2800}{2}$$

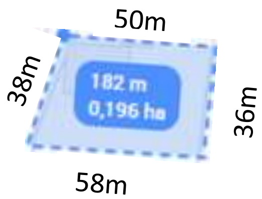
$$A_T = 1400\text{m}^2$$



Fonte: os autores

A outra figura presente na decomposição é um trapézio, com as seguintes dimensões: Base maior 58m, base menor 50m e Largura 36m.

.



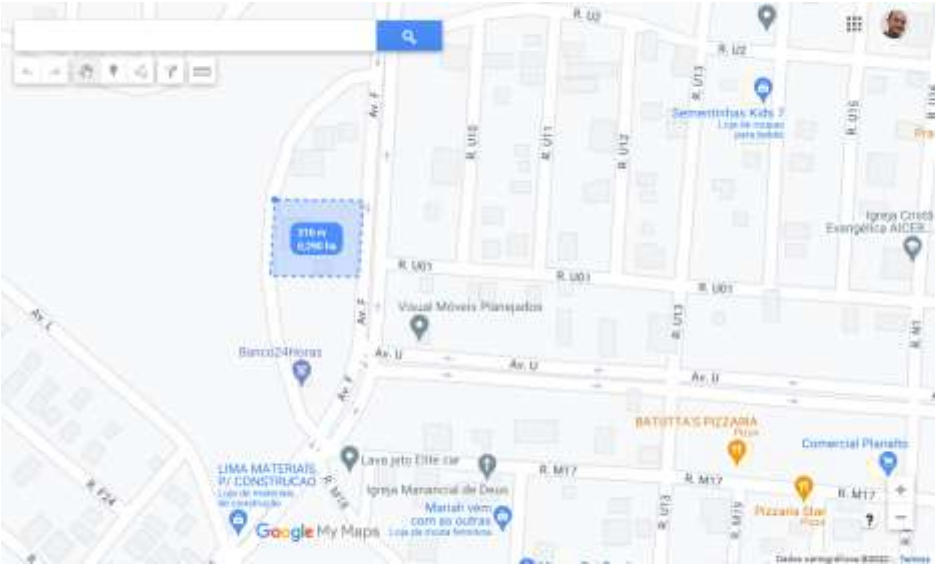
Aplicando a fórmula que calcula a área do trapézio, ensinado em sala de aula temos:

$$A_T = \frac{(B + b)x\ h}{2}$$

$$A_T = \frac{(58 + 50)x\ 36}{2}$$

$$A_T = \frac{3816}{2}$$

$$A_T = 1908m^2$$



Fonte: os autores

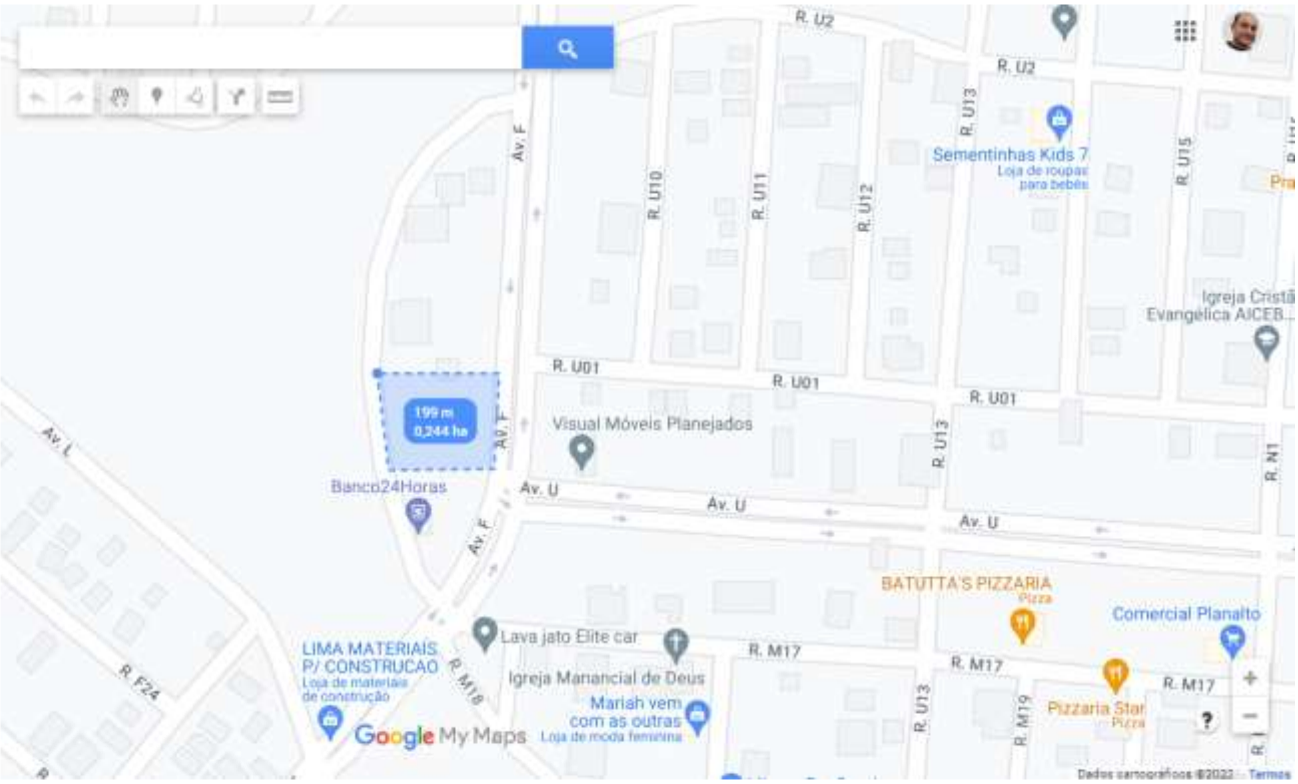
A outra figura da decomposição é um retângulo, com as seguintes dimensões: Base 58m e altura 50m.

De acordo com a equação que calcula a área do retângulo, ensinado em sala de aula temos:

$$A_R = B \ x \ h$$

$$A_R = 58 \ x \ 50$$

$$A_R = 2900m^2$$



Fonte: os autores

Novamente na decomposição da superfície maior, temos um trapézio com as seguintes dimensões: Base maior 58m, base menor 51m e Largura 45m.

.

Aplicando a fórmula que calcula a área do trapézio, ensinado em sala de aula temos:

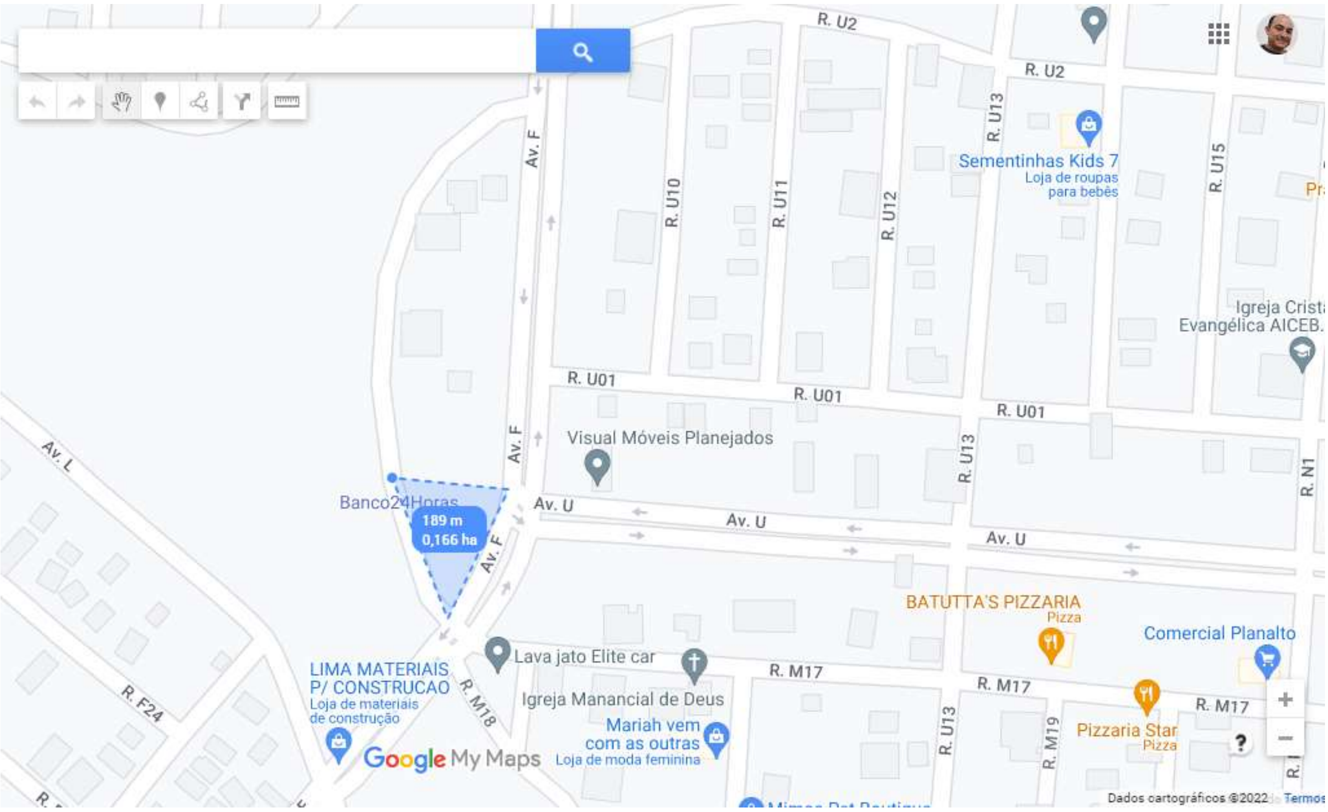
$$A_T = \frac{(B+b)x\ h}{2}$$

$$A_T = \frac{(58+51)x\ 45}{2}$$

$$A_T = \frac{109\ x\ 45}{2}$$

$$A_T = \frac{4905}{2}$$

$$A_T = 2452{,}5m^2$$



Fonte: os autores

E a última figura formada na decomposição da superfície maior, é novamente um triângulo retângulo, com dimensões iguais a: Comprimento 51m, Largura 65m e diagonal 70m.

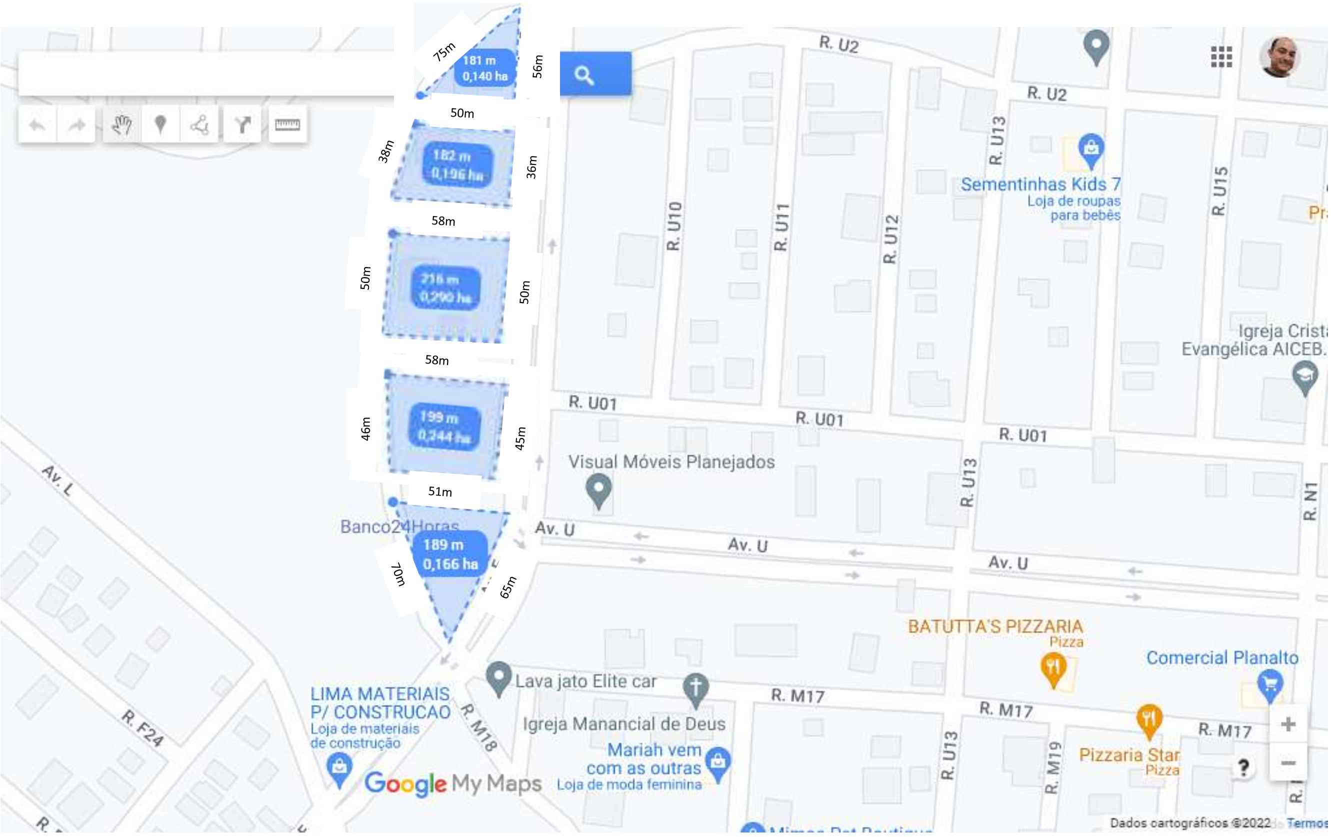
Aplicando a fórmula que calcula a área do triângulo ensinada em sala de aula temos:

$$A_T = \frac{C \;_X\; L}{2}$$

$$A_T = \frac{51 \;_X\; 65}{2}$$

$$A_T = \frac{3315}{2}$$

$$A_T = 1657{,}5\text{m}^2$$



Fonte: os autores

Somando todas as áreas menores calculadas nas figuras a partir da decomposição temos:

Área total ($A_{(Total)}$):

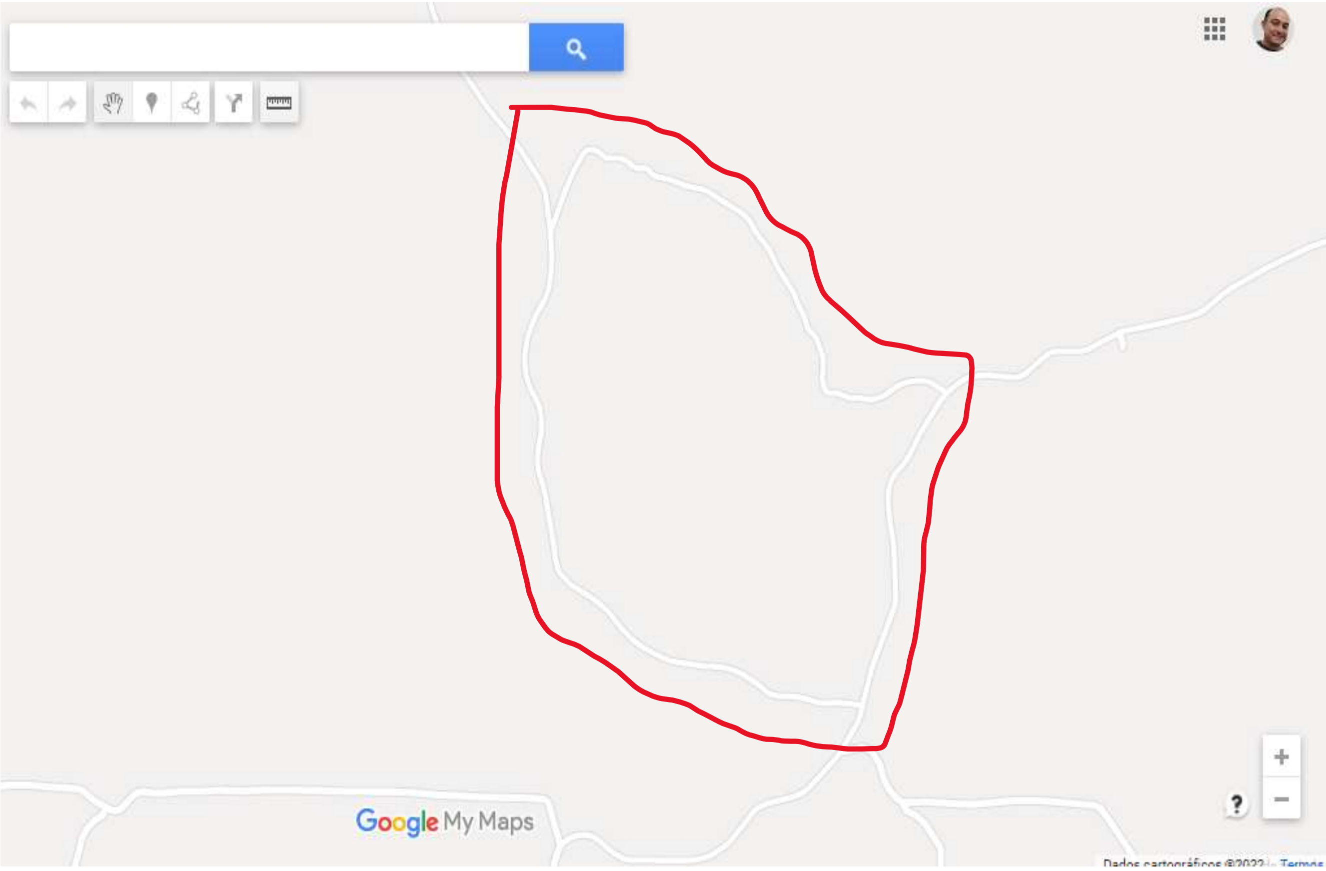
$$A_{(Total)} = A_{(Triâng.1)} + A_{(Trap.1)} + A_{(Retâng.)} + A_{(Trap.2)} + A_{(Triâng.2)}$$

$$A_{(Total)} = 1400 + 1908 + 2900 + 2452{,}5 + 1657{,}5$$

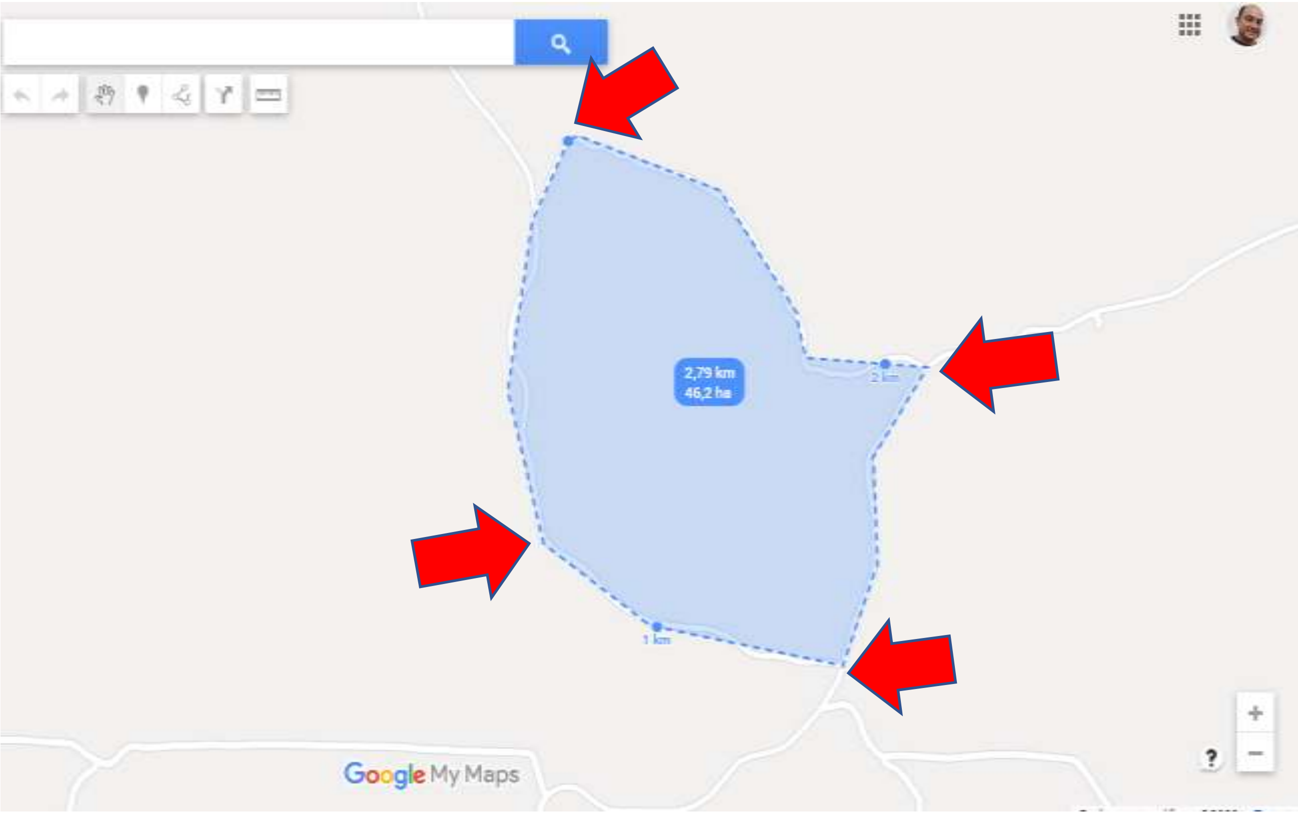
$$A_{(Total)} = 10318\text{m}^2$$

3.3 Calculando área de superfícies com dimensões irregulares, ou seja, não retas.

Como calcular a medida do perímetro e da área da região marcada no mapa a seguir, localizada na zona rural do município de Parauapebas/PA, sem usar instrumentos métricos, e sem saber suas dimensões?



Fonte: os autores



Fonte: os autores

Hectare (ha) **Metros quadrados (m²)**

1ha -------------------------- 10000m²

46,2ha---------------------------- X

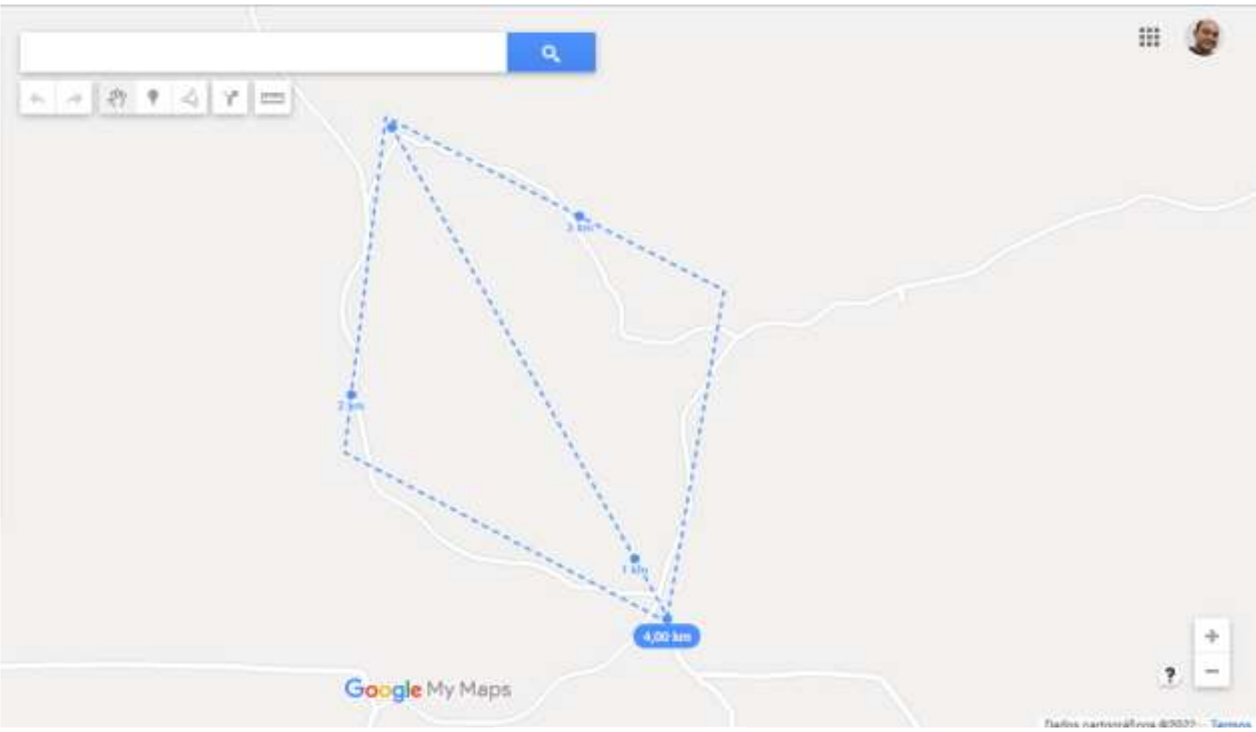
$1X = 46{,}2 \times 10000$

$X = 462000m^2$

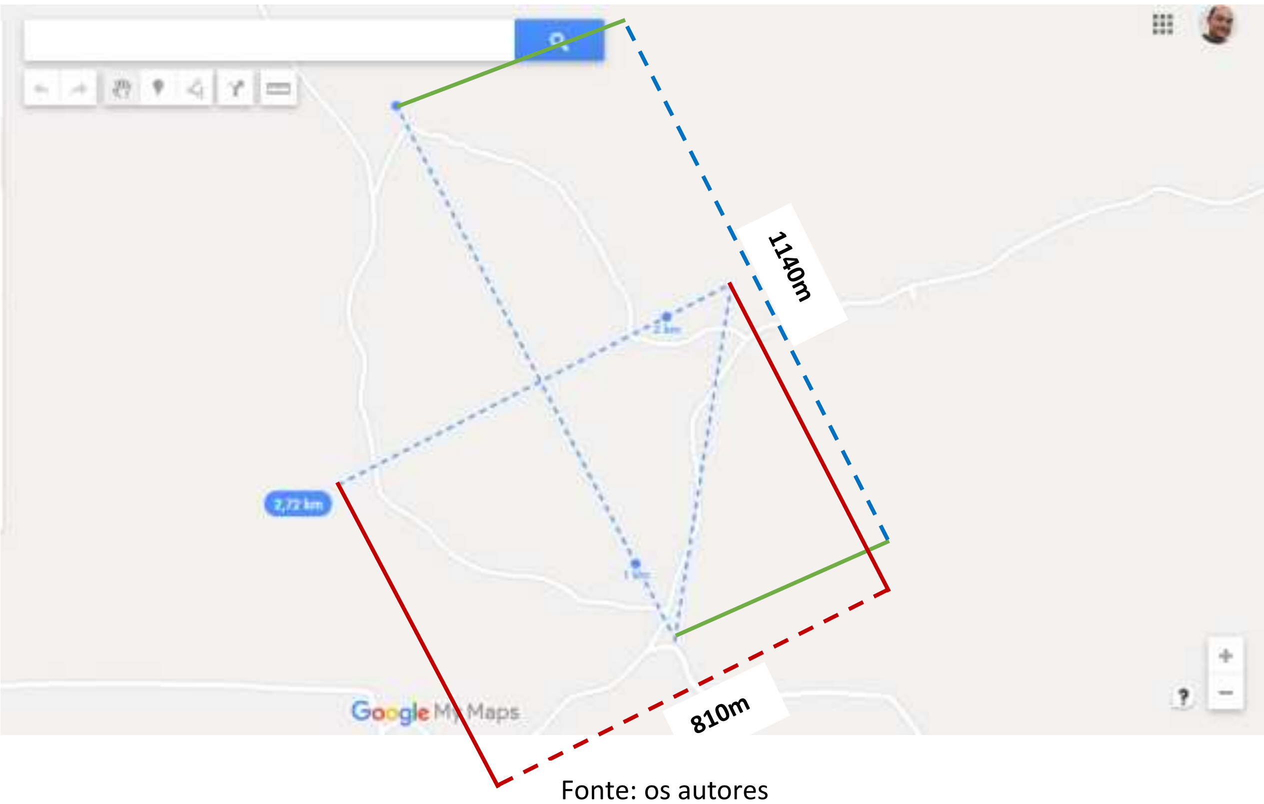
Como nos problemas anteriores, vamos resolver o mesmo problema manualmente, usando a equação do cálculo de área de figuras geométricas planas, usado em sala de aula.

Como a região que se calculou a área, é uma região com superfície irregulares, e não se trabalha em sala no ensino fundamental, nenhum tipo de equação que calcula área de superfície com essa característica.

Após analisar a superfície, uma das saídas que encontramos para resolver a situação, foi aproximar a região a ser calculada da figura geométrica plana Losango, devido as formas serem meio semelhantes, e o cálculo da área do losango já ser trabalho em sala de aula.



Fonte: os autores



Fonte: os autores

Calculando de forma manual através da aplicação da expressão que calcula a área do losango temos:

$$A_L = \frac{D \ x \ d}{2}$$

$$A_L = \frac{1140 \ x \ 810}{2}$$

$$A_L = \frac{923400}{2}$$

$$\mathrm{A_L} = 461700\mathrm{m}^2$$

Comparando com a medida da área calculada através do Google Map, observamos uma diferença de 300m², que normal devido as aproximações que foram realizadas para comparar com o Losango.

4. Considerações Finais

Esta atividade se propôs a desenvolver uma metodologia prática para o ensino e aprendizagem de cálculo de grandes áreas, implementando a ferramenta Google Map, como o objetivo de tornar o ensino mais envolvente e significativo.

Neste sentido, acreditamos que o uso da Modelagem Matemática, como metodologia de ensino, faz com que os alunos aumentem seu interesse pela matemática, diminua o seu pensamento negativo em relação a mesma e faz com eles percebam sua aplicação em fatos reais.

5. Referências

BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática: O que é? Por que? Como? Veritati, n. 4, p. 73-80, 2004.

BASSANEZI, R. Modelagem Matemática**.** Dynamis, Blumenau, v. 2, n. 7, p. 55-83, abril/jun. 1994.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática no Ensino**. Blumenau: Ed. Contexto, 2000.

BRASIL/MEC, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 1998, p. 56-57.

EVES, H. **História da Geometria**. Tradução de Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1992.

SOBRE OS AUTORES

Anderson Diniz Pinheiro

Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual Vale do Acarú (2007). Especialização em Educação Matemática Para o Ensino Médio – Universidade Federal do Pará (2009). Especialização em Educação Especial e Inclusiva – Faculdade Adelina Moura (2020). Professor Efetivo da Secretaria Municipal de Educação de Parauapebas/PA e Mestrando no curso de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática do Programa de Pós-Graduação da Universidade do Estado do Pará/UEPA.

Carlos Antonio N. da Silva

Licenciado em Matemática pela Universidade do Estado do Pará (2012). Especialista em Educação Matemática pela Faculdade Rio Sono (2014). Atualmente sou professor efetivo no Município de Parauapebas e na SEDUC-PA, e Mestrando no curso de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática do Programa de Pós-Graduação da Universidade do Estado do Pará/UEPA.

Fábio José da Costa Alves

Possui Doutorado e Mestrado em Geofísica pela Universidade Federal do Pará e Pós-Doutorado pelo

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Licenciatura em Matemática pela União das Escolas Superiores do Pará, Licenciatura em Ciências de 1º Grau pela União das Escolas Superiores do Pará, graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Pará. Docente do Mestrado em Educação/UEPA e Docente do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática/UEPA. Líder do Grupo de Pesquisa em Ensino de Matemática e Tecnologias. Experiência em desenvolvimento de software educativo para o ensino de matemática.

Universidade do Estado do Pará

Centro de Ciências Sociais e Educação

Curso Mestrado Profissional em Ensino de Matemática

Trav. Djalma Dutra, nº 350 – Telégrafo Sem Fio

63113-010 Belém-PA