

ARTÍCULO ORIGINAL

¿PODRÍA LA EDUCACIÓN A DISTANCIA SER UNA OPORTUNIDAD PARA PROMOVER LA IGUALDAD DE GÉNERO EN LA INGENIERÍA?

*Georgia de Souza Assumpção¹
Carolina Maia dos Santos²
Alexandre de Carvalho Castro³*

RESUMEN

Este artículo explora la historia de iniciativas gubernamentales que aluden a la participación de las mujeres en las ciencias exactas, con énfasis en la Ingeniería. Para ello se aplicó un enfoque cualitativo, adoptando procedimientos bibliográficos, basados en la exploración de fuentes primarias. Se buscó enfatizar la educación a distancia, que puede entenderse como una política pública con el potencial de ayudar a promover una educación más inclusiva y con menor disparidad de género, alineada con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4. Se observa un vacío en este campo de investigación y el potencial para la reflexión no debe subestimarse.

El principal objetivo del artículo es traer una discusión sobre la (des)igualdad de género en la Ingeniería, a partir de una mirada a los datos socioeconómicos del Enade 2023, con enfoque en la educación a distancia. Los análisis mostraron que los porcentajes de participación femenina, en las cuatro titulaciones de Ingeniería evaluadas, han sufrido pocos cambios, sin aumento significativo en ninguna de las modalidades, presencial o a distancia. Se entiende que si bien la educación a distancia es un instrumento importante para la democratización del acceso a la educación superior y una oportunidad para incrementar la presencia de las mujeres en estas áreas, es necesario estudiar más profundamente el escenario y pensar en otras iniciativas. y adoptado. Por lo tanto, la mayor presencia de niñas y mujeres en la educación y las carreras requiere respuestas holísticas e integradas que involucren a aquellos interesados en identificar soluciones.

Palabras clave: Género, Educación a distancia, Ingeniería, Ciencias Exactas, STEM.

¹ Escola Nacional de Ciências Estatísticas (ENCE / IBGE) (georgiasa@gmail.com)

² Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (Cefet/RJ) (cmaias@ymail.com)

³ Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (Cefet/RJ) (o.aken@uol.com.br)



A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA PODERIA SER UMA OPORTUNIDADE PARA PROMOVER IGUALDADE ENTRE GÊNEROS NAS ENGENHARIAS?

RESUMO

Esse artigo explora o histórico das iniciativas governamentais que aludem à participação de mulheres na área de ciências exatas, com destaque para as Engenharias. Para tal, foi aplicada uma abordagem qualitativa, com adoção de procedimentos bibliográficos, a partir da exploração de fontes primárias. Procurou-se enfatizar a educação a distância, que pode ser entendida como uma política pública com potencial para auxiliar na promoção de uma educação mais inclusiva e com menor disparidade de gênero, alinhada ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4. Observa-se uma lacuna de pesquisa neste campo e o potencial de reflexão não deve ser subestimado. Assim, o objetivo principal do artigo é trazer uma discussão sobre a (des)igualdade de gênero nas Engenharias, a partir de um olhar para os dados socioeconômicos do Enade 2023, com foco na educação a distância. As análises apontaram que os percentuais de participação feminina, nas quatro habilitações de Engenharia avaliadas, têm sofrido poucas alterações, sem aumento significativo em nenhum dos formatos de curso, presencial ou a distância. Entende-se que mesmo que a educação a distância seja um importante instrumento para a democratização do acesso ao ensino superior e uma oportunidade para a ampliação da presença de mulheres nas áreas exatas, o cenário precisa ser mais profundamente estudado e outras iniciativas precisam ser pensadas e adotadas. A maior presença de meninas e mulheres na educação e nas carreiras exatas exige, assim, respostas holísticas e integradas e que envolvam as próprias interessadas na identificação de soluções.

Palavras-chave: Gênero, Educação a distância, Engenharia, Exatas, STEM.

COULD DISTANCE EDUCATION BE AN OPPORTUNITY TO PROMOTE GENDER EQUALITY IN ENGINEERING?

ABSTRACT

This article explores the history of government initiatives that allude to the participation of women in exact sciences, with emphasis on Engineering. To this end, a qualitative approach was applied, adopting bibliographic procedures, based on the exploration of primary sources. We sought to emphasize the distance education, which can be understood as a public policy with the potential to promote more inclusive education with less gender disparity, aligned with Sustainable Development Goal 4.



A gap is observed in this field of research and the potential for reflection should not be underestimated. The main objective of the article is to bring a discussion about gender (in)equality in Engineering, based on a look at the socioeconomic data from Enade 2023, with a focus on distance education. The analyzes showed that the percentages of female participation, in the four Engineering qualifications evaluated, have undergone little change, with no significant increase in any of the modalities, face-to-face or distance learning. It is understood that even though distance education is an important instrument for the democratization of access to higher education and an opportunity to increase the presence of women in these areas, the scenario needs to be studied in more depth and other initiatives need to be thought of and adopted. The greater presence of girls and women in education and careers therefore requires holistic and integrated responses that involve those interested in identifying solutions.

Keywords: Gender, Distance education, Engineering, Exact sciences, STEM.

1. INTRODUCCIÓN

Cuando se utiliza el término *ciencias exactas*, normalmente se hace referencia a campos de estudio que se fundamentan en el experimento científico como criterio de cientificidad y precisión de datos e información, tratados principalmente de manera cuantitativa. Las ciencias exactas presentan desarrollos disciplinarios muy particulares, aunque con ramificaciones en áreas como las Matemáticas, la Física y la Química (Francelin, 2004). Debido a ello, la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior (Capes), organismo vinculado al Ministerio de Educación de Brasil, mantiene una clasificación de Áreas del Conocimiento con la finalidad práctica de proporcionar a las instituciones de enseñanza e investigación una forma de sistematizar y reportar información relacionada con proyectos de investigación; entre dichas áreas se encuentran las Ciencias Exactas y de la Tierra y las Ingenierías (Capes, 2022).

El escenario en las áreas de las ciencias exactas y tecnológicas en todo el mundo se caracteriza por una reconocida desigualdad en la participación de las mujeres, tanto en términos de formación académica como en el ámbito de la investigación científica. Moreno y Murta (2023) analizaron la dinámica y la evolución de las investigaciones sobre mujeres en las áreas STEM/CTEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics* / Ciencias, Tecnología, Ingenierías y Matemáticas) publicadas en dos importantes bases de datos, Scopus y Web of Science, mediante una revisión bibliométrica. Aunque el análisis consideró estudios publicados desde 1969, se observó que más del 70 % de las publicaciones se realizaron a partir de 2011 y que más de la mitad de los trabajos provienen de instituciones de los Estados Unidos de América, lo que demuestra que gran parte de las discusiones son relativamente recientes y que los países en desarrollo requieren un mayor número de investigaciones (Moreno y Murta, 2023).

En Brasil, las *Estadísticas de Género*, una publicación del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) que busca sistematizar la información fundamental para el análisis de las condiciones de vida de las mujeres en el país, muestran que, aunque ellas presentan una amplia ventaja en cuanto al acceso a la educación superior en términos generales, todavía enfrentan barreras en determinadas áreas del conocimiento, particularmente en aquellas más vinculadas con las Ciencias Exactas y con el ámbito de la producción (IBGE, 2024).

Ante las diversas fuentes de información que evidencian la disparidad en la participación de las mujeres en las ciencias exactas, surgió la propuesta de desarrollar este artículo. Su objetivo principal fue promover una discusión sobre la (des)igualdad de género en las Ingenierías, a partir del análisis de los datos socioeconómicos del Examen Nacional de Desempeño de los Estudiantes (Enade) correspondiente al año 2023, con énfasis en la educación a distancia. Se destaca el área de las Ingenierías y la formación profesional del ingeniero en modalidad a distancia debido a la identificación de un vacío en este campo de estudio: no se encontraron investigaciones en bases de datos indexadas que abordaran de manera conjunta las temáticas de género, educación a distancia (EaD) e Ingenierías.

La justificación del enfoque en la educación a distancia se debe a su importancia en el proceso de implementación de políticas públicas orientadas a la ampliación de la educación superior en Brasil (Assumpção, Castro y Chrispino, 2018). En términos generales, la oferta de programas de licenciatura en modalidad a distancia en Brasil ha experimentado un crecimiento significativo durante los últimos años. En el ámbito de las Ingenierías, Garcia et al. (2022) muestran el aumento en la cantidad de especialidades de Ingeniería que ofrecen programas a distancia, así como el crecimiento en el número de programas, de estudiantes matriculados y de egresados, en contraste con la disminución de estas cifras en la modalidad presencial.

Sin embargo, este escenario de expansión de la educación a distancia en la educación superior brasileña dio lugar a una serie de debates que culminaron, en mayo de 2025, con la publicación de una nueva Política de Educación a Distancia. Para los fines de la discusión desarrollada en este artículo, cabe señalar que la educación a distancia era considerada una modalidad educativa, al igual que la educación presencial. A partir del Decreto n.º 12.456/2025 y de la Ordenanza del Ministerio de Educación (MEC) n.º 378/2025, se estableció que los programas académicos en general podrían impartirse en tres formatos (presencial, semipresencial y a distancia). Los programas de Ingeniería únicamente podrían ofrecerse en modalidad presencial o semipresencial, y las instituciones que impartían programas a distancia tendrían que realizar las adecuaciones necesarias (Santos, Assumpção y Castro, 2025).

Dado que estos cambios son todavía recientes, el presente artículo se basa en los resultados del último periodo de evaluación de los programas de licenciatura en Ingeniería, previo a las modificaciones introducidas por la Política de Educación a Distancia de 2025. De esta manera, la discusión considera las denominaciones previamente adoptadas por la legislación brasileña, así como el contexto en el que los programas de licenciatura en Ingeniería en modalidad a distancia estaban permitidos, lo que contribuirá a futuras evaluaciones sobre los impactos de los cambios regulatorios.

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La fundamentación teórica de las discusiones desarrolladas en este artículo se dividió en dos apartados: una breve revisión histórica de la participación femenina en el sistema educativo y un análisis de estadísticas e información general sobre la participación de las mujeres en la educación superior en las áreas STEM.

2.1 Antecedentes históricos de la participación de las mujeres en el sistema educativo

El sistema educativo brasileño posee una trayectoria histórica caracterizada por la exclusión, la cual está relacionada con la combinación de uno o más factores, entre ellos los de carácter económico y de género. La llegada de la Familia Real Portuguesa generó la necesidad de formar profesionales que respondieran a los intereses del Imperio, lo que culminó en la creación de instituciones de educación superior, priorizando este nivel educativo en detrimento de la educación primaria. De este modo, la educación superior estaba destinada principalmente a los hombres que ocuparían cargos públicos o que provenían de familias propietarias de tierras (Martins, 2019).

La incorporación de las mujeres al sistema escolar fue posible únicamente a partir de la ley imperial que “determinó la gratuidad de la instrucción primaria para todos los ciudadanos, estableciendo la creación de escuelas para niñas” en 1827 (Azevedo y Ferreira, 2006, p. 235). Aunque esta medida representó un avance muy significativo para el sistema educativo brasileño de la época (Westin, 2020), tanto la educación primaria como la educación de las niñas continuaron desarrollándose de manera precaria, especialmente para los sectores más pobres de la población. La autorización para que las mujeres ingresaran a la educación superior solo se concretó en 1879, y la primera mujer obtuvo un título universitario en el país en 1887 (Ribeiro y Vieira, 2023).

La educación de las mujeres se convirtió en una idea socialmente aceptable durante el periodo republicano debido a los cambios ideológicos derivados del positivismo y a la disminución de la influencia de la Iglesia sobre el Estado (Martins, 2019). Sin embargo, dichos cambios estuvieron más presentes en el discurso que en la realidad, bajo la perspectiva de que “la educación y el trabajo femeninos constituían una necesidad para el progreso y la civilización del país” (Azevedo y Ferreira, 2006, p. 236).

En realidad, el proceso de expansión educativa se desarrolló de manera gradual a lo largo del siglo XX. No obstante, al mismo tiempo que las políticas públicas promovían el acceso de la población a la educación primaria, “también proponían formas especializadas de escolarización, definidas de acuerdo con la clase social y/o el género de los individuos” (Azevedo y Ferreira, 2006, p. 241). De este modo, se establecieron escuelas profesionales femeninas destinadas a la “capacitación técnica en actividades domésticas, comerciales, artísticas y pedagógicas” (Azevedo y Ferreira, 2006, p. 241).

Durante la década de 1980, la crisis económica impulsó la incorporación de jóvenes y mujeres al mercado laboral, exigiendo que ellas alcanzaran mayores niveles de escolaridad para obtener mejores salarios (Rosemberg, 2012). Se observa que, a lo largo de estos años, con el propósito de responder a las nuevas exigencias económicas y culturales de la sociedad, las mujeres fueron incorporándose progresivamente a distintos niveles de formación educativa, al mismo tiempo que comenzaron a tener una mayor participación en la vida pública.

Un cambio significativo ocurrió con la Constitución Federal de 1988 (CF/1988), la primera en establecer explícitamente “la igualdad de derechos y obligaciones entre hombres y mujeres (artículo 5.º, fracción I)”. Las disposiciones incorporadas en el texto constitucional garantizaron a las mujeres diversos derechos fundamentales, como la licencia de maternidad de 120 días, la protección del mercado laboral y la prohibición de la discriminación salarial, de funciones y de criterios de admisión (STF, 2022).

De acuerdo con Oliveira (1999), es necesario destacar la importancia de la CF/1988, ya que “por primera vez en nuestra historia constitucional se explicita la declaración de los Derechos Sociales, destacándose, de manera prioritaria, la educación” (p. 61-62). Asimismo, “se innova en la formulación de la gratuidad, garantizándola en todos los niveles de la red pública, ampliándola a la educación media, que en las constituciones anteriores era tratada como una excepción, y a la educación superior, nunca contemplada en cartas constitucionales previas” (Oliveira, 1999, p. 62).

La CF/1988 dio lugar a numerosas discusiones sobre el sistema educativo que culminaron en la promulgación, en 1996, de una nueva Ley de Directrices y Bases de la Educación (LDB/1996). Como parte de un conjunto de políticas públicas orientadas a establecer las directrices de la educación nacional, fue la LDB/1996 la que promovió el desarrollo y la oferta de programas de educación a distancia en todos los niveles educativos mediante su artículo 80 (Brasil, 1996).

Desde entonces, una de las principales medidas adoptadas para ampliar y democratizar el acceso a la educación superior ha sido el impulso a la implementación de la educación a distancia (EaD) (Assumpção, Castro y Chrispino, 2018), especialmente a partir del Decreto n.º 5.622 de 2005, considerado el marco regulatorio de esta modalidad en Brasil y que, en 2017, fue sustituido por el Decreto n.º 9.057.

Con el decreto de 2017 se incorporaron diversas innovaciones al sistema brasileño de educación a distancia, entre ellas la posibilidad de acreditar Instituciones de Educación Superior (IES) para ofrecer programas de licenciatura y posgrado exclusivamente en modalidad a distancia, así como la concesión de una mayor autonomía a las IES para la apertura de sedes de apoyo académico. Como consecuencia, se observó un crecimiento cada vez mayor en la oferta de programas de licenciatura en modalidad a distancia (Assumpção, Santos y Castro, 2023).

Este notable crecimiento en el número de programas impartidos a distancia dio lugar a diversos debates y al establecimiento de diferentes medidas a partir de 2022, las cuales culminaron con la publicación de la Política de Educación a Distancia en mayo de 2025, mediante el Decreto n.º 12.456/2025 y un conjunto de otros instrumentos jurídicos (Santos, Assumpção y Castro, 2025).

Debido a la flexibilidad que ofrece la educación a distancia, especialmente para adaptar los horarios de estudio a las necesidades de los estudiantes, este formato se convierte en una alternativa atractiva para ampliar el acceso de las mujeres a la educación, ya que una parte importante de ellas tiene su vida cotidiana condicionada por responsabilidades domésticas. En este sentido, diversos estudios permiten construir un panorama inicial sobre la participación femenina en programas de educación a distancia.

Un estudio realizado con estudiantes de una Institución de Educación Superior (IES) del sur de Brasil muestra que estos se ajustan al perfil identificado por los organismos oficiales del país, según el cual la mayoría de los estudiantes son mujeres que cursan estudios superiores por primera vez y tienen entre 19 y 29 años de edad (Borges, 2016). Asimismo, en una investigación realizada por Rossi y Fontes (2022) con egresados de programas de licenciatura en Historia y Matemáticas, se observó una tendencia general de aumento de la movilidad educativa intergeneracional, principalmente entre mujeres adultas hijas de padres sin educación superior, a través de la educación a distancia.

Esta breve contextualización permite observar que el sistema educativo brasileño se constituyó bajo la influencia de factores socioeconómicos y de género, muchos de los cuales aún requieren ser superados. No obstante, es posible identificar avances significativos a lo largo del tiempo.

2.2 Las mujeres en las áreas STEM

En Brasil, en el año 2006, se observó que más de la mitad del total de las matrículas en educación superior (55.7 %) correspondía a mujeres (Ristoff, 2008), un movimiento alineado con la tendencia global de incremento de la presencia femenina en este nivel educativo, a pesar de las diferencias regionales existentes (ONU, 2010). Los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estudios e Investigaciones Educativas Anísio Teixeira (Inep) confirman esta tendencia de amplia participación femenina en la educación superior. De acuerdo con el Censo de la Educación Superior de 2024, existe un predominio de estudiantes mujeres tanto en los programas de licenciatura de modalidad presencial como en los de educación a distancia (Brasil, 2025).

Al observar los datos presentados hasta este punto, parece que las mujeres han logrado superar la barrera de acceso al sistema educativo y a la educación superior, ámbitos que durante mucho tiempo les estuvieron restringidos. Sin embargo, aún es necesario analizar cómo se ha desarrollado el proceso de inclusión en el país.

En el periodo en que las mujeres representaban más de la mitad del alumnado de la educación superior, el estudio realizado por Ristoff (2008) constató que los hombres constituían la mayoría en programas como Agronomía, Ciencias Económicas, Computación, Educación Física e Ingenierías, mientras que las mujeres llegaban a representar más del 90 % de las matrículas en Fonoaudiología, Fisioterapia, Secretariado Ejecutivo, Pedagogía, Trabajo Social y Terapia Ocupacional.

Los datos del Inep sobre la educación superior muestran que, entre los 20 programas con mayor número de matrículas en el año 2023, la presencia femenina era predominante en 15 de ellos, encabezados por los programas de Pedagogía (92.2 %), Trabajo Social (89.8 %), Biomedicina (86.9 %), Enfermería (83.7 %) y Gestión de Personas (81.6 %) (Brasil, 2024).

En el extremo opuesto, los cinco programas en los que la participación masculina era más significativa fueron Sistemas de Información (80.8 %), Ingeniería Civil (71.4 %), Logística (69.5 %), Agronomía (67.8 %) y Educación Física (63.2 %) (Brasil, 2024a).

Al analizar de manera más específica la cuestión de género en las áreas STEM, ahora a partir de datos de estudiantes egresados, el estudio del IBGE señaló que las mujeres representaban el 60.3 % del total de egresados de los programas de licenciatura en 2022; sin embargo, esta proporción se reducía aproximadamente a una tercera parte en los programas STEM, donde la menor representación femenina se observaba en las áreas de Computación y Tecnologías de la Información y la Comunicación, así como en programas interdisciplinarios relacionados con estas áreas, alcanzando apenas el 15.0 % (IBGE, 2024).

De manera similar, el estudio realizado por Nascimento et al. (2023) analizó la paridad de género en los programas STEM de educación superior considerando el número de egresados entre 2010 y 2019. De acuerdo con la investigación, entre los 20 programas STEM con mayor número de estudiantes en 2019, las diferencias de género más acentuadas se encontraban en las áreas de Ingeniería y Tecnologías de la Información, especialmente en el programa de Redes de Computadoras, donde únicamente el 8 % de los egresados eran mujeres.

En el ámbito de las Ingenierías, los menores índices de presencia femenina entre los egresados se registraron en Ingeniería Mecánica (11.36 %), Ingeniería de Control y Automatización (11.68 %) e Ingeniería en Computación (13.26 %).

Se observa, por tanto, que determinadas áreas del conocimiento continúan marcadas por una clara diferenciación de género y que el periodo de más de quince años transcurrido desde el estudio de Ristoff (2008) no ha generado modificaciones sustanciales en este panorama. A lo largo del tiempo, las mujeres han estado y continúan estando más presentes en las áreas de formación relacionadas con la salud y el cuidado, mientras que los sectores vinculados con las ciencias exactas presentan una alta concentración de hombres.

Este escenario no ocurre únicamente en Brasil (Moreno y Murta, 2023) y ha impulsado el desarrollo reciente de estudios, programas y políticas, especialmente a partir del establecimiento de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y sus 169 metas, acordados entre los países miembros de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en 2015. Estos objetivos y metas “buscan hacer efectivos los derechos humanos de todas las personas y alcanzar la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres y las niñas. Son integrados e indivisibles, y equilibran las tres dimensiones del desarrollo sostenible: la económica, la social y la ambiental” (ONU, 2015, p. 1).

En este sentido, la Meta 4.3 establece la necesidad de que, “de aquí a 2030, se asegure el acceso igualitario de todos los hombres y las mujeres a una educación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria, a un costo asequible” (ONU, 2015, p. 23).

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2018, p. 58), “las medidas específicas para promover la igualdad de género, como la legislación y las políticas de transversalización de género, tales como cuotas, incentivos financieros u otras, pueden aumentar la participación de niñas y mujeres en la educación y en las carreras de las áreas STEM”.

El Programa Mujer y Ciencia del CNPq, el Premio Mujer en la Ciencia de L'Oréal y la convocatoria Ellas en las Exactas (*Elas nas Exatas*), resultado de una alianza entre el Instituto Unibanco, el Fondo Elas y la Fundación Carlos Chagas, son algunos ejemplos de iniciativas desarrolladas en Brasil durante los últimos años (Oliveira, Unbehaum y Gava, 2019).

En el área de las Ingenierías, la *Women's Engineering Society* creó en 2014 el Día Internacional de las Mujeres en la Ingeniería (*International Women in Engineering Day*) con el propósito de reconocer los logros destacados de las mujeres ingenieras y fomentar que más niñas y mujeres opten por carreras en este campo (WES, 2024). En Brasil, también es posible identificar iniciativas orientadas a promover la participación de las mujeres tanto en la formación en Ingeniería como en el mercado laboral.

El Consejo Federal de Ingeniería y Agronomía (Confea) creó el Programa Mujer, cuyo objetivo es “promover y estimular la equidad de género dentro del Sistema Confea/Crea y de las entidades de clase, con el fin de ampliar la participación protagónica de las mujeres, considerando las diferencias entre hombres y mujeres” (Confea, 2021, p. 22). Aunque el Programa fue aprobado en 2019, es posible identificar su antecedente inicial en el estudio presentado en 2018, denominado *Mapeo Femenino dentro del Sistema Confea/Crea*. Dicho trabajo mostró que, en ese año, las mujeres representaban únicamente el 15 % del total de profesionales registrados en el Sistema.

En el ámbito de la formación profesional, la Asociación Brasileña de Educación en Ingeniería (Abenge) creó el Grupo de Trabajo Mujeres en la Ingeniería, el cual tiene entre sus objetivos “proponer políticas para incrementar el interés de niñas y jóvenes por las carreras STEM”. Además, este grupo ha impulsado la discusión y el estudio de la temática mediante análisis de datos, conferencias y proyectos destinados a fomentar el interés de las niñas por las matemáticas (Abenge, 2024).

Es necesario reconocer la relevancia de estas diversas iniciativas para la reducción de las desigualdades de género en las áreas STEM, ya que, como se señala en el informe de la UNESCO:

[...] las investigaciones sobre factores biológicos, incluidos la estructura y el desarrollo del cerebro, la genética, la neurociencia y las hormonas, muestran que la disparidad de género en las áreas STEM [...] no es resultado de diferencias entre los sexos relacionadas con estos factores ni con habilidades innatas [...]. Las habilidades espaciales y lingüísticas, en particular las relacionadas con la lengua escrita, presentan una correlación positiva con el desempeño en Matemáticas y pueden mejorarse mediante la práctica, independientemente del sexo, especialmente durante los primeros años de vida de una persona (UNESCO, 2018, p. 11).

A pesar de todas las iniciativas mencionadas, explicar y reducir las diferencias de género en las áreas STEM no es una tarea sencilla ni trivial, ya que estas son el resultado de múltiples factores, entre los que destacan los de carácter cultural y social. Además, se trata de una discusión relativamente reciente que aún requerirá tiempo y el compromiso de la sociedad en su conjunto, involucrando a niñas y niños, mujeres y hombres, tanto dentro como fuera del ámbito educativo.

3. METODOLOGÍA

Partiendo de la percepción derivada de las investigaciones desarrolladas por los autores durante los últimos años, según la cual existe una escasa producción científica sobre las cuestiones de género y educación a distancia en las ciencias exactas, se realizó una consulta en el Portal de Periódicos Capes utilizando una combinación de descriptores (género, ciencias exactas, STEM, EaD, educación a distancia), con énfasis en las publicaciones de los últimos cinco años. Los resultados fueron significativos: se identificó un número reducido de trabajos que abordaban las combinaciones “género” AND “ciencias exactas” y “género” AND “STEM”, así como una cantidad prácticamente inexistente cuando se incorporaban los descriptores “EaD” y “educación a distancia”.

Tras constatarse la existencia de un vacío en este campo de investigación, para el desarrollo de este estudio se adoptó un enfoque cualitativo, con objetivos exploratorios y la aplicación de procedimientos bibliográficos, mediante el análisis de fuentes primarias de datos, en particular de la información relacionada con las características de los estudiantes de Ingeniería participantes en el Enade 2023.

Puede afirmarse que la investigación se centra en el análisis de los programas de licenciatura en Ingeniería de Brasil a partir de las cuatro especialidades con el mayor número de estudiantes matriculados, de acuerdo con los datos del Censo de la Educación Superior correspondientes al año 2024. Se identificó que los programas con la mayor cantidad de estudiantes inscritos eran Ingeniería de Producción, Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Eléctrica.

Dado que el objetivo de este artículo incluye el análisis de estudiantes matriculados tanto en programas presenciales como en programas a distancia, los datos del Censo de la Educación Superior permitieron verificar que las cuatro especialidades contaban con programas ofrecidos en las dos modalidades educativas reguladas en ese periodo, lo que hizo viable su selección para el análisis propuesto.

Después del proceso de selección de las especialidades, se consultó el Informe de Síntesis de Área correspondiente a cada una de ellas, documento derivado de la aplicación del Enade que aborda, entre otros aspectos, las características socioeconómicas de los estudiantes participantes, recopiladas mediante el instrumento denominado Cuestionario del Estudiante. De este modo, se analizaron los informes de las cuatro especialidades evaluadas en el Enade 2023.

Para los programas de licenciatura evaluados en dicha edición, el Enade fue aplicado a los estudiantes que cumplieran con los siguientes criterios: “tener una expectativa de conclusión del programa hasta julio de 2024; haber completado el 80 % o más de la carga horaria mínima del plan de estudios hasta el cierre del periodo de inscripción del Enade 2023; y no haber obtenido el grado académico hasta la última fecha de corrección de inscripciones” (Brasil, 2024b, p. 10).

Es necesario señalar que esta investigación presenta limitaciones, ya que analiza los programas de Ingeniería a partir de únicamente cuatro especialidades. No obstante, estas representan las áreas con el mayor número total de estudiantes matriculados y que mantenían una oferta activa de programas presenciales y a distancia antes de la implementación de la Política de Educación a Distancia de 2025, haciendo referencia a la información más actualizada disponible en el Enade de las Ingenierías correspondiente al año 2023.

4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Las discusiones desarrolladas en este artículo comienzan con la exploración de los datos del más reciente Enade de las Ingenierías. Con el propósito de identificar la situación reciente de la participación femenina en las cuatro especialidades con el mayor número total de matrículas en estos programas, se recurrió a los datos del cuestionario socioeconómico. La Tabla 1 presenta la información de los estudiantes participantes provenientes de programas de Ingeniería de Producción, Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Mecánica en modalidad a distancia, clasificados por grupo de edad y género.

Tabla 1 – Estudiantes de programas de Ingeniería en modalidad a distancia participantes en el Enade 2023, según grupo de edad y género (en %)

Grupo de edad	Producción			Civil			Eléctrica			Mecánica		
	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M
hasta 24 años	5,3	2,7	2,6	9,2	5,8	3,4	5,0	4,6	0,4	8,1	6,9	1,2
entre 25 y 29 años	16,9	10,4	6,5	16,6	11,3	5,3	13,5	12,1	1,4	17,7	15,6	2,1
entre 30 y 34 años	20,5	14,0	6,5	18,0	14,4	3,6	19,5	18,0	1,5	16,4	15,8	0,6
entre 35 y 39 años	21,7	17,3	4,4	17,9	14,6	3,2	22,6	21,6	1,0	21,5	20,4	1,1
entre 40 y 44 años	19,0	15,2	3,7	17,4	15,0	2,4	20,7	20,0	0,7	18,0	17,2	0,8
más de 45 años	16,6	14,4	2,2	20,9	18,9	2,0	18,8	18,4	0,5	18,2	17,5	0,7
Total	100,0	74,0	26,0	100,0	80,0	20,0	100,0	94,7	5,3	100,0	93,5	6,5
Edad promedio	36,6	37,7	33,5	37,0	38,0	33,0	37,6	37,8	33,8	36,5	36,8	32,5

Elaboración propia. Fuente: Brasil, 2024b; 2024c; 2024d; 2024e.

Tabla 2 – Estudiantes de programas de Ingeniería en modalidad presencial participantes en el Enade 2023, según grupo de edad y género (en %)

Grupo de edad	Producción			Civil			Eléctrica			Mecánica		
	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M
hasta 24 años	40,4	23,2	17,2	41,6	25,6	16,0	32,5	26,5	6,0	37,7	32,7	5,0
entre 25 y 29 años	40,5	26,6	13,9	36,9	25,0	12,0	41,9	34,5	7,4	42,7	37,7	5,0
entre 30 y 34 años	11,0	7,5	3,5	10,4	7,7	2,7	13,0	11,5	1,5	10,7	9,7	1,0
entre 35 y 39 años	4,4	3,4	1,0	5,2	4,1	1,2	5,9	5,4	0,5	4,7	4,4	0,3
entre 40 y 44 años	2,4	2,0	0,4	2,9	2,5	0,5	3,8	3,5	0,3	2,5	2,4	0,1
más de 45 años	1,2	1,1	0,2	3,0	2,6	0,4	2,9	2,7	0,1	1,7	1,6	0,0
Total	100,0	63,9	36,1	100,0	67,4	32,6	100,0	84,2	15,8	100,0	88,5	11,5
Edad promedio	26,8	27,3	25,9	27,3	27,9	26,1	28,0	28,3	26,5	27,1	27,2	26,0

Elaboración propia. Fuente: Brasil, 2024b; 2024c; 2024d; 2024e.

La Tabla 2 presenta los resultados de las mismas especialidades para los estudiantes de programas presenciales. Al comparar las Tablas 1 y 2, se observa, de manera general, que la proporción de mujeres en los programas de Ingeniería en modalidad a distancia es aún menor que en los programas presenciales.

En la modalidad presencial, la menor proporción de mujeres se encuentra en Ingeniería Mecánica, mientras que en la modalidad a distancia la menor participación femenina se observa en Ingeniería Eléctrica. En los programas presenciales, destaca la presencia de mujeres en Ingeniería de Producción, donde representan aproximadamente el 36.1 % del total de estudiantes. En los programas a distancia, también es en Ingeniería de Producción donde se registra la mayor participación femenina, en una proporción cercana a la observada en Ingeniería Civil.

Así como los datos del Enade 2023 señalaron una participación femenina del 26 % en Ingeniería de Producción en modalidad a distancia, el estudio de Assumpção, Hamada y Castro (2018), al analizar el primer programa de Ingeniería de Producción a distancia de una institución pública en Brasil, identificó porcentajes inferiores al 30 %, específicamente del 28 % y del 23 % en sus dos primeros semestres de oferta.

Los datos presentados hasta este punto indican que incluso la oferta de programas de licenciatura en modalidad a distancia no ha modificado significativamente el porcentaje de participación femenina en las Ingenierías. En otras palabras, la subrepresentación de las mujeres en las Ingenierías persiste también en el ámbito de la educación a distancia.

4.1 Análisis a partir de los resultados obtenidos

Algunos comentarios sobre el perfil general de edad observado en los datos del Enade 2023, en la educación superior a distancia, también son relevantes para complementar el panorama presentado. Los estudiantes de las cuatro especialidades de Ingeniería consideradas en este estudio se concentran en grupos de edad más avanzados que los estudiantes de la modalidad presencial, hecho que también puede observarse a través de la edad promedio tanto de hombres como de mujeres. En términos generales, los hombres presentan una edad promedio mayor que la de las mujeres, especialmente en la educación a distancia.

Es importante destacar que en Brasil existe una superposición de factores sociales, conocida como interseccionalidad, que influye en el acceso a la educación, y que las diferencias por color o raza en el nivel educativo de la población adulta brasileña son mayores que las observadas por sexo. Según el IBGE (2024), el porcentaje de hombres blancos con educación superior es 2.4 veces mayor que el de los hombres negros o pardos, mientras que el porcentaje de mujeres blancas con educación superior es casi el doble del alcanzado por las mujeres negras o pardas.

Con el fin de ampliar el análisis, la Tabla 3 presenta los datos de las estudiantes mujeres con un recorte por color o raza. Se observa que la presencia femenina en las cuatro áreas estudiadas corresponde predominantemente a mujeres blancas, con porcentajes más elevados en la modalidad presencial. Aunque este perfil también predomina en la educación a distancia, se registran niveles menos elevados en las Ingenierías de Producción y Mecánica en comparación con la modalidad presencial.

Para todas las especialidades de Ingeniería analizadas, las mujeres negras, pardas y asiáticas presentan una mayor participación en la modalidad presencial que en los programas a distancia. Asimismo, se observa una presencia limitada de mujeres indígenas en las Ingenierías de Producción y Civil, principalmente en la modalidad presencial.

De este modo, los datos del Enade 2023 sugieren que la educación a distancia no ha favorecido una mayor inclusión de las mujeres en la formación en Ingeniería, ni desde la perspectiva de los grupos de edad ni desde la de la raza o el color de piel.

Tabla 3 – Estudiantes mujeres de los programas de Ingeniería participantes en el Enade 2023, según color o raza¹ y modalidad de enseñanza (en %)

Raza	Producción		Civil		Eléctrica		Mecánica	
	EaD	Pres.	EaD	Pres.	EaD	Pres.	EaD	Pres.
Blanca	13,8	21,5	11,3	17,9	3,1	8,1	3,5	6,5
Negra	2,5	3,0	1,2	2,8	0,6	1,6	0,8	1,1
Asiática	0,7	1,0	0,5	0,7	0,0	0,3	0,1	0,3
Parda	8,7	10,2	6,5	10,8	1,6	5,5	2,2	3,4
Indígena	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
No deseo declarar	0,3	0,4	0,4	0,4	0,0	0,2	0,0	0,2
Total	26,0	36,1	20,0	32,6	5,3	15,8	6,5	11,5

Elaboración de los autores. Fuente: Brasil, 2024b; 2024c; 2024d; 2024e.

Es importante señalar que, aun si la educación a distancia estuviera posibilitando una mayor participación de las mujeres en las Ingenierías, seguiría siendo necesario considerar los estudios que analizan la calidad de la formación a distancia ofrecida en los programas de licenciatura antes de la publicación de la Política de Educación a Distancia de 2025. Existen indicios de que la mayoría de los estudiantes de educación a distancia cursaban programas con evaluaciones desfavorables en el Enade, aunque estos eran ofrecidos por instituciones que presentaban mejores resultados en los mismos programas impartidos en modalidad presencial, lo que sugiere la existencia de un tratamiento diferenciado entre ambas modalidades educativas (Bielschowsky, 2018).

Un ejemplo relevante de esta diferencia es la relación estudiante-docente, que era significativamente más alta en los programas de educación a distancia de las instituciones privadas (Assumpção, Santos y Castro, 2023).

En las Ingenierías, estos cuestionamientos surgieron incluso desde el propio Sistema Confea/Crea, principalmente porque la formación en este campo exige el aprendizaje y la experiencia en actividades prácticas y de laboratorio. Así, ante la gran expansión de las sedes de apoyo de educación a distancia en los últimos años, especialmente a partir de 2017, resulta pertinente reflexionar sobre si estas contaban con la infraestructura y el personal calificado necesarios para ofrecer programas de Ingeniería.

Por otro lado, la primera participación de los programas públicos de Ingeniería de Producción en modalidad a distancia en el Enade demostró que, de alguna manera, es posible alcanzar niveles adecuados de calidad, siempre que se establezca una estructura sólida y de calidad en los ámbitos de la enseñanza, la investigación y la vinculación con la sociedad (Santos, Assumpção y Castro, 2020; Castro, Santos y Assumpção, 2023).

Sin embargo, lo que se observa en Brasil es que la expansión de los programas de Ingeniería en modalidad a distancia ocurrió predominantemente a través de instituciones de educación privada. Entre las cuatro áreas de Ingeniería analizadas en este estudio, únicamente Ingeniería de Producción era ofrecida por instituciones públicas, lo que plantea cuestionamientos sobre la verdadera democratización de este proceso.

La cuestión es que, en estas condiciones, la expansión de la educación a distancia podría estar permitiendo el acceso de una mayor diversidad de personas, pero al mismo tiempo manteniendo la reproducción de las desigualdades existentes en el país dentro del sistema de educación superior (Bertolin et al., 2021). Debates como estos también sirvieron de fundamento para la formulación y posterior implementación de la Política de Educación a Distancia de 2025.

Es necesario recordar que los resultados observados hasta este punto no son producto del azar, sino que están relacionados con los procesos históricos del sistema educativo y del campo de la Ingeniería. La formación en Ingeniería en Brasil se remonta a la creación de la Real Academia de Artillería, Fortificación y Dibujo en 1792. Sin embargo, la enseñanza formal de la Ingeniería surge después de la llegada de la Familia Real portuguesa y de la creación de la Academia Real Militar en 1810 (Telles, 1994).

Se observa que la Ingeniería se constituyó inicialmente como un campo de acceso restringido para las mujeres. Por un lado, el ejercicio profesional estaba esencialmente vinculado al ámbito militar, una actividad vedada para las mujeres de la época y desarrollada fuera del entorno doméstico. Por otro lado, cuando la formación en Ingeniería se estableció en Brasil, la educación formal aún no estaba permitida para niñas y mujeres.

A lo largo del tiempo, estos espacios comienzan a hacerse realidad para las niñas y mujeres, con la posibilidad de participación en la instrucción primaria a partir de 1827 (Azevedo y Ferreira, 2006), la desvinculación de la Ingeniería del ámbito militar en 1874 (Telles, 1994) y la apertura del acceso a la educación superior a partir de 1879 (Ribeiro y Vieira, 2023).

Aunque se trata de hitos importantes, es necesario comprender cómo se dio este acceso, especialmente en el ámbito de la formación, ya que constituye un requisito fundamental para la inserción profesional. En este sentido, se observa que la entrada de las niñas al espacio educativo ocurrió con una diferencia explícita en relación con los niños.

El currículo relativo a las clases para niñas establecía límites en la enseñanza de álgebra, geometría, gramática, historia y geografía nacional. Para las niñas, la doctrina cristiana, la lectura, la escritura y el cálculo elemental eran considerados conocimientos suficientes, a los que se añadían clases de aguja, bordado y costura. [...] De hecho, antes de este periodo, el número de escuelas públicas para niñas permanecía muy inferior al de las escuelas para niños (Schueler, 1999, p. 10).

¹ De acuerdo con Osorio (2003), existen básicamente tres métodos de identificación racial. Uno de ellos es el de autoatribución de pertenencia (autoidentificación), en el cual el propio sujeto de la clasificación elige el grupo del que se considera miembro. El informe del Enade/2019 señala que los estudiantes realizaron una autoidentificación y, para ello, pueden utilizarse diversos criterios, tales como el origen familiar, el color de la piel, los rasgos físicos y la etnia, entre otros. Se destaca que la "raza" es una categoría socialmente construida y no un concepto biológico.

Se observa que el acceso de las niñas a la escuela fue permitido, pero no se viabilizó de manera efectiva, especialmente para las más desfavorecidas. A pesar de la previsión legal establecida en 1827, pocas escuelas para niñas fueron creadas hasta 1850 (Castanha, 2013), por ejemplo. Además, las niñas que ingresaban al espacio escolar aún no podían experimentar las mismas oportunidades que los niños, ya que su formación se desarrollaba en espacios distintos y sin acceso a algunas de las disciplinas impartidas a los varones, entre ellas los conocimientos básicos para la formación en Ingeniería.

Para que las mujeres alcanzaran niveles de formación más avanzados, en especial la educación superior, aún sería necesario un largo proceso, incluso con la existencia de la autorización legal. No es casualidad que Brasil haya titulado a la primera mujer en un curso de Ingeniería apenas en 1917, más de cien años después del inicio de la enseñanza formal de la Ingeniería en el país, y que la primera mujer negra en lograr el mismo hito lo haya hecho recién en 1945 (Confea, 2022).

A partir de estas raíces históricas, es evidente que la tardía posibilidad de que las mujeres cursaran Ingeniería tiene repercusiones hasta la actualidad. Ya no existe diferenciación legal entre currículos y las niñas asisten a las mismas escuelas que los niños. En efecto, se reconoce que las mujeres no poseen menor capacidad cognitiva, como se sostenía anteriormente (UNESCO, 2018), pero persisten diferencias en los procesos de socialización “debido a diversos sesgos y a normas y expectativas sociales que influyen en la calidad de la educación que reciben, así como en las materias que estudian” (UNESCO, 2018, p. 10).

De este modo, se observa que las mujeres actualmente predominan en la educación superior, pero continúan concentrándose en carreras relacionadas con el cuidado, áreas socialmente reconocidas como “femeninas”, reproduciéndose, en cierta medida, un modelo de lo que se espera del perfil femenino construido en siglos pasados.

4.2 ¿Una Ingeniería más femenina?

Entre las cuatro áreas de Ingeniería analizadas, los datos del Enade 2023 indican que las mujeres se concentran en Ingeniería Civil y, de manera mayoritaria, en Ingeniería de Producción.

La Ingeniería de Producción abarca el estudio y desarrollo de procedimientos, sistemas y procesos considerando personas, materiales, información, equipos y energía (Batalha, 2008). Se estructuró a partir de la Ingeniería Mecánica, en función del avance de la industrialización y de la necesidad de desarrollar la gestión de los sistemas productivos, los negocios y la tecnología. Se trata de un campo con un carácter altamente interdisciplinario, que integra desde las ciencias físicas hasta las sociales en la búsqueda de soluciones a problemas en diversos sectores, entre ellos: el diseño de fábricas e instalaciones industriales; la logística; la modelación, simulación y optimización; la inteligencia computacional; el diseño organizacional; la gestión económica y de costos; la seguridad laboral; y el desarrollo sostenible.

De este modo, la amplia cobertura de la Ingeniería de Producción permite que sus egresados se desempeñen en diferentes áreas, tanto en sistemas productivos e industriales como en sistemas financieros y en el sector de servicios.

Lo que indican los datos del Enade 2023 es que existe una mayor inserción de las mujeres, independientemente de la modalidad de enseñanza, raza o edad, en la especialidad de Ingeniería que, en cierto modo, mantiene relaciones con las carreras de las ciencias humanas y sociales, consideradas tradicionalmente como carreras “femeninas”. En algunos casos, dentro del ámbito de las Ingenierías, la Ingeniería de Producción es concebida como una “no ingeniería”, debido a su estrecha relación con las áreas de gestión.

Desde otra perspectiva, es posible señalar que la preferencia de las mujeres por la Ingeniería de Producción puede deberse precisamente a su amplia gama de posibilidades en el mercado laboral, lo que permite que las profesionales ejerzan como ingenieras sin necesariamente enfrentarse a las dificultades de actuar en espacios predominantemente masculinos, como los sistemas fabriles e industriales, donde se observan “prácticas discursivas y relaciones de poder sexualizadas, implicadas en la dominación masculina hegemónica dentro de este segmento profesional” (Assumpção et al., 2023, p. 2).

Aún es necesario desarrollar iniciativas que fomenten que más mujeres accedan a las Ingenierías consideradas “tradicionales”, por servir de base para otras, como la Mecánica y la Eléctrica, pero que también requieren un sólido conocimiento de Matemáticas, Física e Informática, así como promover iniciativas que mejoren la relación entre estudiantes, docentes y profesionales tanto en los programas de grado como en el mercado laboral.

5. CONSIDERACIONES FINALES

A lo largo de este artículo, fue posible presentar un breve recorrido histórico de la participación femenina en el ámbito escolar hasta su inserción en el área de las Ingenierías. Se examinó la presencia de mujeres en los programas de las cuatro principales especialidades de Ingeniería –Producción, Civil, Mecánica y Eléctrica– en términos de matrículas de estudiantes, con el objetivo de analizar su participación en programas presenciales y a distancia, utilizando información socioeconómica del Enade 2023.

Los datos analizados indican que los porcentajes de participación femenina han experimentado pocas variaciones en los últimos años en comparación con investigaciones previas. No se observó un aumento significativo en la participación de estudiantes mujeres en los programas de Ingeniería, en ninguna de las modalidades, presencial o a distancia. De hecho, se identificó una proporción aún menor de mujeres en los programas a distancia en relación con los presenciales.

Aunque la educación a distancia se entiende como un importante instrumento para la democratización del acceso a la educación superior y, en este sentido, como una oportunidad para ampliar la presencia de mujeres en las áreas STEM, el análisis de datos recientes del Enade indica que el escenario requiere un estudio más profundo y que deben considerarse e implementarse otras iniciativas.

Para lograr una mayor presencia de niñas y mujeres en la educación y en las carreras STEM, es necesario adoptar acciones holísticas e integradas que involucren a las propias interesadas en la identificación de soluciones. Asimismo, se requiere voluntad política e inversiones que despierten el interés y fomenten sus aspiraciones en los estudios y carreras de estas áreas (UNESCO, 2018). La superación de las desigualdades de género con vistas a la equidad exige acciones orientadas a garantizar una participación igualitaria de las mujeres en todas las instancias de la vida social, económica y política, incluyendo la producción y el desarrollo científico y tecnológico (Oliveira, Unbehaum y Gava, 2019).

Se entiende también que es necesario “complejizar las explicaciones de sentido común, a partir de una comprensión de cómo las diferencias de género se constituyen históricamente en desigualdades, muchas veces naturalizadas [...] que profundizan la desigualdad de género presente en las relaciones sociales” (Oliveira, Unbehaum y Gava, 2019, p. 155). Esto se debe a que, a partir del análisis histórico, se observa que, para que una mujer pudiera insertarse en el campo profesional de las Ingenierías, fue necesario superar las barreras de acceso a la educación básica, a la educación superior y al mercado laboral.

Es necesario esperar los próximos Enade de las Ingenierías para identificar posibles cambios en el escenario. Así, los autores consideran que el estudio es relevante por explorar de manera conjunta las Ingenierías, la formación en modalidad a distancia y las cuestiones de (des)igualdad de género en la educación superior, pero que se requiere el desarrollo de nuevas investigaciones que consideren otras fuentes de datos. Además, el estudio también contribuye al campo de investigación de la educación superior brasileña como insumo para futuros estudios sobre los posibles impactos de la Política de Educación a Distancia de 2025 en las cuestiones de género en la formación en Ingeniería.

REFERENCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA (Abenge). **GT Mulheres na Engenharia**. 2024. Disponível em: https://abenge.org.br/GT_MulhresEng.php. Acesso em: 02. jul. 2024.

ASSUMPÇÃO, G. S.; CASTRO, A. C.; CHRISPINO, A. Políticas Públicas em Educação Superior a Distância – Um estudo sobre a experiência do Consórcio Cederj. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 99, p. 445-470, jun. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-403620180026000938>.

ASSUMPÇÃO, G. S.; FERREIRA, A. C. ; CANDIDO, J. M. Q. ; HALEGUA, P. L. ; CASTRO, A. C. Engenharia, gênero e formação em ciências exatas: Análise da participação feminina em uma instituição de ensino superior. **RBPG - Revista Brasileira da Pós-Graduação**, v. 18 esp, p. 1-26, 2023.

ASSUMPÇÃO, G. de S., HAMADA, P. C., CASTRO, A. de C. Análise do perfil dos alunos do primeiro curso de EAD em Engenharia de Produção em instituição de ensino superior pública. **Revista Produção Online**, 18(2), 404-423, 2018.

ASSUMPÇÃO, G. S.; SANTOS, C. M. ; CASTRO, A. C. Proposições sobre o ensino de Engenharia de Produção a distância: experiência brasileira com o consórcio Cederj. **Revista FORGES / Fórum da Gestão do Ensino Superior nos Países e Regiões de Língua Portuguesa**, v. 9 (n 1), p. 11-32, 2023.

AZEVEDO, N.; FERREIRA, L. O. Modernização, políticas públicas e sistema de gênero no Brasil: educação e profissionalização feminina entre as décadas de 1920 e 1940. **Cadernos Pagu**, n. 27, p. 213-254, 2006.

BATALHA, M. O. Introdução à Engenharia de Produção. Rio de Janeiro: Campus, 2008.

BERTOLIN, J.; MCCOWAN, T.; BITTENCOURT, H. R. Expansion of the Distance Modality in Brazilian Higher Education: Implications for Quality and Equity. **Higher Education Policy**, 23 set. 2021. DOI [10.1057/s41307-021-00252-y](https://doi.org/10.1057/s41307-021-00252-y). Disponível em: <https://link.springer.com/10.1057/s41307-021-00252-y>. Acesso em: 22 out. 2021.

BIELSCHOWSKY, C. E. Qualidade na Educação Superior a Distância no Brasil: Onde estamos, para onde vamos? **Revista EaD em Foco**, v. 08, n. 01, 2018. <https://doi.org/10.18264/eadf.v8i1.709>

BORGES, G. da R. *et al.* A relação entre o perfil dos alunos que cursam EAD e os motivos de escolha desta modalidade. **Revista de Administração da Unimep**, v. 14, n. 3, p. 80-101, 18 dez., 2016.



BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo da Educação Superior 2024: Notas Estatísticas**. Brasília, DF: Inep, 2025.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo da Educação Superior 2023: Resumo Técnico**. Brasília, DF: Inep, 2024a.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Relatório Síntese de Área: Engenharia Civil**. Universidade Federal do Mato Grosso: Cuiabá. Brasília: Inep, 2024b.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Relatório Síntese de Área: Engenharia de Produção**. Universidade Federal do Mato Grosso: Cuiabá. Brasília: Inep, 2024c.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Relatório Síntese de Área: Engenharia Elétrica**. Universidade Federal do Mato Grosso: Cuiabá. Brasília: Inep, 2024d.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Relatório Síntese de Área: Engenharia Mecânica**. Universidade Federal do Mato Grosso: Cuiabá. Brasília: Inep, 2024e.

BRASIL. Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em: 16 dez. 2015.

CAPES. **Site da CAPES**, 2022. Tabela de áreas de conhecimento/avaliação. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/instrumentos/documentos-de-apoio-1/tabela-de-areas-de-conhecimento-avaliacao>. Acesso em: 18 nov. 2023.

CASTANHA, A. P. **Edição crítica da legislação educacional primária do Brasil Imperial: A legislação geral e complementar referente à Corte entre 1827 e 1889**. Campinas: Navegando Publicações, 2013. Disponível em: https://www.editoranavegando.com/_files/ugd/35e7c6_531868863e5d4215a2be0fbb33605728.pdf Acesso em: 01 jul. 2024

CASTRO, A. C. ; SANTOS, C. M. ; ASSUMPÇÃO, G. S. *Convers@as com quem gosta de ensinar na vibe das tecnologias digitais*. 1. ed. Rio de Janeiro: FAPERJ/ABENGE/Oficina dos Livros, 2023. v. 1. 126p.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (Confea). Programa Mulher do Sistema Confea/Crea e Mútua 2021 – 2023. Sistema Confea/Crea. Brasília, 2022.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (Confea). Programa Mulher do Sistema Confea/Crea e Mútua 2021 – 2023. Sistema Confea/Crea. Brasília, 2021.

FRANCELIN, M. M. Ciência, senso comum e revoluções científicas: ressonâncias e paradoxos. **Ciência da Informação**, v. 33, n. 3, p. 26-34, dez., 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-19652004000300004>. Acesso em: 22 jul. 2020.

GARCIA, L. T. D. ; SANTOS, J. B. ; ASSUMPÇÃO, G. S. ; SANTOS, C. M. ; CASTRO, A. C. Cursos de Engenharia a distância e a pandemia de Covid-19: Uma análise comparativa dos anos de 2019 e 2020 no Brasil.. In: L Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE). Anais[...], 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estatísticas de Gênero Indicadores sociais das mulheres no Brasil. 3a edição. ISBN 978-85-240-4605-6, 2024.

MARTINS, L. L. Gênero e acesso ao ensino superior: Mulheres estudantes das camadas populares na USP. **Dissertação** (Mestrado em Educação) - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, p. 116, 2019.

MORENO, M. G. M.; MURTA, C. M. G. Mulheres nas ciências, engenharia e tecnologia: o que as publicações científicas apontam? **Em Questão**, Porto Alegre, v. 29, 2023. <https://doi.org/10.19132/1808-5245.29.125842>

NASCIMENTO, L. M. A. et al. Paridade de gênero no ensino superior em STEM no Brasil: uma análise de 10 anos. In: WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY (WIT), 17, 2023, João Pessoa/PB. **Anais** [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023 . p. 217-227. DOI: <https://doi.org/10.5753/wit.2023.229472>.

OLIVEIRA, E. R. B.de; UNBEHAUM, S.; GAVA, T. A educação STEM e gênero: uma contribuição para o debate brasileiro. **Cadernos de Pesquisa**, v. 49, n. 171, p. 130-159, mar., 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/198053145644>. Acesso em: 08 mai. 2020.

OLIVEIRA, R. P. de. O Direito à Educação na Constituição Federal de 1988 e seu restabelecimento pelo sistema de Justiça. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro, n. 11, p. 61-74, ago. 1999. Disponível em <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24781999000200006&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 01 ago. 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **The World's Women 2010: Trends and Statistics**. Disponível em: <https://unstats.un.org/unsd/demographicsocial/products/worldswomen/ww2010pub.cshtml#docs>. Acesso: 01 jul. 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDADES PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Decifrar o código: educação de meninas e mulheres em ciências, tecnologia,**

engenharia e matemática (STEM). Brasília: Unesco, 2018. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000264691>

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.** 2015. Traduzido pelo Centro de Informação das Nações Unidas para o Brasil (UNIC Rio). Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2024.

OSORIO, R. G. O sistema classificatório de cor ou raça do IBGE. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Brasília, 2003.

RIBEIRO, A. F. M.; VIEIRA, A. M. D. P. O ingresso de mulheres nas universidades no Brasil (1940-1980). **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 18, 2023. DOI: <https://doi.org/10.21723/riaee.v18i00.18047>

RISTOFF, D. A mulher na educação superior brasileira. In: Simpósio Gênero e Indicadores da Educação Superior Brasileira, 2007. **Anais [...]**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2008.

ROSEMBERG, F. Educação e gênero no Brasil. **Projeto História: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados de História**, [S. l.], v. 11, 2012. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/revph/article/view/11411>. Acesso em: 3 jun. 2024.

ROSSI, T. R.; FONTES, M. B. Ensino Superior a Distância como Possibilidade de Mobilidade Intergeracional – Caso de Mulheres Adultas da Universidade Aberta do Brasil (UAB). **EaD em Foco**, v. 12, n. 2, 2022. DOI: <https://doi.org/10.18264/eadf.v12i2.1660>

SANTOS, C. M.; ASSUMPÇÃO, G. S.; CASTRO, A. C. Cursos de graduação em engenharia no Brasil: Discussões sobre os possíveis impactos da Nova Política de Educação a Distância de 2025. In: **53º Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia**. Anais[...], 2025.

SANTOS, C. M. ; ASSUMPÇÃO, GEORGIA DE SOUZA ; CASTRO, ALEXANDRE DE CARVALHO. A Educação a Distância no Brasil e o panorama da Engenharia de Produção. **Revista Latino-Americana de Inovação e Engenharia de Produção**, v. 8, p. 86-106, 2020.

SCHUELER, A F. M. Crianças e escolas na passagem do Império para a República. **Rev. Bras. Hist.**, v.19, n. 37, São Paulo, 1999. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-01881999000100004>

STF. **Constituição de 1988 ampliou espaço das mulheres e garantiu direitos fundamentais.** 06/10/2022 <https://portal.stf.jus.br/noticias/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=495430&ori=1>

TELLES, P. C. da S. **História da engenharia no Brasil: séculos XVI e XIX.** 2. ed. v. 1. Rio de Janeiro: Clavero, 1994.

WESTIN, R. **Para lei escolar do Império, meninas tinham menos capacidade intelectual que meninos.** Fonte: Agência Senado. Publicado em 2/3/2020. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/especiais/arquivo-s/nas-escolas-do-imperio-menino-estudava-geometria-e-menina-aprendia-corte-e-costura>. Acesso em: 01 jul. 2024.

WOMEN'S ENGINEERING SOCIETY (WES). **WES History - WES has supported women in engineering for over 100 years.** 2024. Disponível em: <https://www.wes.org.uk/heritage/our-history/>. Acesso em: 01 jul. 2024