

Amazònia: el repte del desenvolupament sostenible davant de les concepcions negacionistes

Vanessa Grazziotin



Confluència del Rio Negro amb el riu Solimoes. Fotografia: Adelino Meireles

1. Caràcter estratègic de l'Amazònia

El caràcter estratègic d'una regió com l'Amazònia és una qüestió àmpliament reconeguda des de fa molt de temps. Al cap i a la fi, són 7,5 milions de km² distribuïts en vuit països (Bolívia, Brasil, Colòmbia, Equador, Guyana, Perú, Veneçuela, Surinam), que acullen la selva tropical més gran del planeta, la conca hidrogràfica més extensa, un potencial piscícola extraordinari, recursos minerals immensurables i una biodiversitat tan diversa com valuosa. En termes comparatius, la segona selva tropical més gran, l'espectacular selva del Congo, que també s'estén per diversos països africans, té al voltant d'1,8 milions de km².

Tanmateix, més enllà de les xifres impressionants, cal destacar la seva contribució decisiva a la regulació del clima del planeta, que ha despertat una atenció plenament justificada tant de la societat en general com, molt especialment, del món científic. El seu paper com a «dipòsit» de carboni i com a «regulador de la temperatura del planeta» ha quedat demostrat en nombrosos estudis científics —entre els quals destaquen Brown et al. (1989),

Fearnside et al. (1993), Houghton (1994), Higuchi et al. (1994, 2004), Foster Brown et al. (1995), Higuchi i Carvalho Jr. (1995), Santos (1996), INPE (2001), Silva (2001), Bezerra (2021, 2023, 2024, 2025), UPEC (2024) i Romero et al. (2024, 2025)—, que «quantifiquen» la contribució de l'Amazònia a la retenció del CO₂ a l'atmosfera i a l'equilibri climàtic global a partir de dades estretament interrelacionades, com la biomassa, la desforestació, les reserves de diòxid de carboni de la selva amazònica i les accions de mitigació.

A partir d'aquestes dades, es constata que cada hectàrea de selva amazònica pot contenir una mitjana de 250 tones de biomassa, de les quals el 50 % (125 t) són de carboni (C), cosa que equival a 462 tones de diòxid de carboni (CO₂), basant-se en el pes molecular del carboni (12) i del diòxid de carboni (44). De la mateixa manera, s'estima que cada hectàrea de la selva amazònica captura aproximadament 1,2 tones de carboni (C) o 4,4 tones de diòxid de carboni (CO₂) per hectàrea/any, i evita així la concentració d'aquest gas d'efecte hivernacle (GEH) a l'atmosfera.

Els EUA, Austràlia, Canadà i Rússia emeten al voltant de 20 t de CO₂/habitant. Dels principals productors de petroli, Qatar té la xifra més alta (58 t/hab). Per altra banda, la República Democràtica del Congo, que dona nom a la segona selva tropical més gran del planeta, té una emissió de només 0,53 t/habitant

Així mateix, se sap que el vapor d'aigua és el principal agent de retenció de la calor a la baixa troposfera i, per tant, el responsable directe de l'efecte hivernacle natural, un fenomen imprescindible per evitar grans oscil·lacions tèrmiques. Les dades científiques indiquen que cada arbre a l'Amazònia transpira entre 20 i 190 litres d'aigua/dia, depenent de la densitat. Si se simula un escenari amb 600 arbres per hectàrea i una transpiració mitjana de 105 litres per arbre, s'obté una xifra aproximada de 63.000 litres per hectàrea, és a dir, uns 47,25 trilions de litres d'aigua al dia en el conjunt dels seus extraordinaris 750 milions d'hectàrees. Això representa més de 2,5 vegades el cabal mitjà del riu Amazones, estimat en uns 210 milions de litres d'aigua per segon, o bé 18,144 trilions de litres diaris.

Si es considera l'àrea total de l'Amazònia (750 milions d'hectàrees), tindriem un emmagatzematge de 347.000 milions de tones de CO₂, capturades i emmagatzemades per la selva amazònica al llarg de la seva existència. I la captura anual de CO₂ per hectàrea seria de l'ordre de 3.300 milions de tones de CO₂. El 2023, segons Dados Mundiais, els vuit països de l'Amazònia van emetre 1.910 milions de tones de CO₂, amb una taxa de 5,38 t/habitant. El balanç anual és de 1.390 milions de tones de CO₂ a favor de l'Amazònia. Però, si la selva fos talada i cremada, hi hauria una doble tragèdia: la desaparició del seu paper com a «dipòsit» de carboni i l'alliberament a l'atmosfera de l'enorme quantitat de CO₂ que

conté. Si el món fos només l'Amazònia, estaria en una situació ambiental molt més còmoda. Però no ho és. Llavors, qui contamina el món?

Per tant, és comprensible que la humanitat tingui una cura especial envers l'Amazònia, ja que la seva contribució al manteniment de l'equilibri climàtic del planeta és indiscutible, almenys segons el coneixement científic actual. Aquesta cura, però, no pot limitar-se només a l'Amazònia, una regió totalment contribuïdora i no deutora, en l'esforç per evitar un possible col·lapse ambiental. Cal centrar-se encara més en els països anomenats de capitalisme avançat, indiscutiblement els més contaminants del món, especialment a partir de la revolució industrial (segle XVIII, 1760).

2. Qui contamina el planeta i el paper del CO2 en l'escalfament global

La contribució dels països a l'emissió de gasos d'efecte hivernacle (GEH) al planeta és molt asimètrica, tal com mostren clarament els informes de Datos.com (2023) i l'IPCC (2023), corresponents a l'any 2022.

Els països de capitalisme avançat, com els Estats Units d'Amèrica, Austràlia, el Canadà i Rússia, emeten al voltant de 20 t de CO2/habitant. Els principals productors de petroli emeten entre 25 t per habitant (Àrab Saudita, els Emirats Àrabs Units i Oman) fins a casos excepcionals com Qatar (58 t/hab.), Bahrain (40 t/hab.) i Kuwait (38 t/hab.).

L'emissió mitjana dels vuit països de l'Amazònia és de 5,38 t/habitant. D'altra banda, diversos països emeten taxes molt baixes, entre 0,50 i 1,50 t/habitant —com Burundi, Rwanda, Gàmbia, Iemen, Sierra Leone, Papua Nova Guinea, Moçambic, Uganda, Haití, Etiòpia, Camerun, Ghana, Bangladesh i Angola—, i revelen l'enorme asimetria de responsabilitats en l'escalfament global. Un exemple clar és la República Democràtica del Congo, que dona nom a la segona selva tropical més gran del planeta, amb una emissió d'uns 0,53 t/habitant.

La Xina, els Estats Units, l'Índia i Rússia van generar 29.000 milions de tones (49 %), és a dir, quatre països representen gairebé la meitat de totes les emissions globals

La comparació de l'emissió global per país resulta igualment exagerada. Segons dades de l'informe de l'IPCC sobre el balanç de la COP 28, els 193 països van emetre 59.000 milions de tones de CO2 el 2022, novament amb una asimetria marcada. Les 15 economies més grans del món —excloent-hi el Brasil, que està considerat dins de l'indicador Amazònia— van ser responsables d'uns 36.000 milions de tones de CO2 (61,3 %). D'aquest grup, només quatre països —la Xina, els Estats Units, l'Índia i Rússia— van generar 29.000 milions de tones (49 %), és a dir, quatre països representen gairebé la meitat de totes les emissions globals. Els vuit països de l'Amazònia van emetre 1.910 milions de tones (3,24 %) i tots els

altres 170 països van contribuir amb 20.930 milions de tones (35,47 %). No hi ha cap dubte sobre qui són els contaminants del planeta.

Les emissions de CO₂ per sectors de l'activitat productiva demostren, igualment, que l'alta concentració de GEH a l'atmosfera prové predominantment dels països considerats de capitalisme «avançat», tal com assenyala l'informe de l'IPCC. De les 59 GtCO₂ emeses el 2022, la indústria és responsable del 34 %; l'agricultura i ús del sòl, del 22 %; els edificis, del 16 %; el transport del 15 %, i l'energia del, 12 %.

- Els gasos que provoquen l'escalfament global: la contribució del diòxid de carboni

A partir d'estudis geològics s'ha conclòs que la concentració de CO₂ ha fluctuat al llarg del temps. Durant les eres glacials, la concentració atmosfèrica se situava entre 180 i 220 ppm, i entre 260 i 280 ppm en els períodes interglacials. L'any 1750 era de 280 ppm, va evolucionar fins a 315 ppm el 1958, va arribar a 355 ppm el 1992 i va assolir 380 ppm el 2006.[1][2]Avui dia es calcula un valor de l'ordre de 400 ppm.

Des de 1754, quan Joseph Black va identificar i quantificar el diòxid de carboni (CO₂) en 280 ppm, la seva concentració ha augmentat de manera constant. Tanmateix, només a partir de 1824, quan Jean-Baptiste Joseph Fourier va demostrar que els gasos de l'atmosfera retenien la calor i elevaven la temperatura del planeta —fenomen que més tard s'identificaria com a efecte hivernacle—, aquest tema va començar a despertar una atenció especial. Posteriorment, el 1896, després de la revolució industrial, Svante August Arrhenius va predir que la crema de combustibles fòssils augmentaria els nivells atmosfèrics de diòxid de carboni, fet que provocaria un escalfament de la temperatura global.



Camí de terra a la selva amazònica de Maroaga. Fotografia: Adelino Meireles

Els principals gasos d'efecte hivernacle (GEH) són el diòxid de carboni (CO₂), el metà (CH₄), l'òxid nitrós (N₂O) i els clorofluorocarburs (CFC). El diòxid de carboni representa aproximadament el 60-65 % del total de les emissions de GEH. Tanmateix, el vapor d'aigua, que estrictament no és un GEH, és el principal retenidor de calor a la baixa troposfera, com es pot deduir fàcilment comparant la seva concentració amb la del CO₂ a l'atmosfera.

A la regió amazònica, on la humitat relativa és d'uns 80 %, cada m³ d'aire conté, de mitjana, unes 32.000 molècules de vapor d'aigua i aproximadament entre 400 i 550 molècules de CO₂, segons la mitjana mundial o les mesures diàries realitzades per la Unitat de Recerca en Energia, Clima i Desenvolupament Sostenible (UPEC) al campus de la Universitat Federal de l'Amazones (UFAM), a Manaus. No cal ser especialista en climatologia per concloure que el vapor d'aigua és qui reté més calor a la baixa troposfera.

3. Concepcions de l'ús dels recursos naturals

Malauradament, com ja hem destacat, la contribució amazònica no és suficient. Si els principals contaminants del planeta, especialment les grans economies capitalistes, no redueixen immediatament les seves emissions de CO₂, no modernitzen les seves indústries i no impulsen la transició energètica i elèctrica als seus països, la contribució de l'Amazònia i d'altres boscos tropicals no serà suficient per frenar l'agreujament de la crisi climàtica.

Aquest ha estat l'enfocament predominant de diversos investigadors, entre ells Bezerra,[3][4][5][6][7] així com de les trobades del Seminari Internacional de Meteorologia i Climatologia de l'Amazones,[8] que se celebren anualment a la Universitat Federal de l'Amazones (UFAM) sota la coordinació de la UPEC, un grup de recerca degudament acreditat davant la UFAM i el Consell Nacional de Desenvolupament Científic i Tecnològic (CNPq, per la sigla en portuguès).

El dilema: fer servir els recursos naturals o no

Existeixen tres concepcions sobre els recursos naturals: els productivistes són negacionistes, defensen l'ús de tots els recursos disponibles, sense cap restricció ambiental; els santuaristes entenen que els recursos naturals són finits i estan exhaurits i que, per tant, cal bloquejar-los completament, i els sostenibilistes aposten per preservar una part d'aquests recursos, sense privar la societat del desenvolupament sostenible ni de l'exigència d'una gestió sostenible rigorosa

Tot i que cada vegada hi ha més consens sobre la responsabilitat asimètrica de les nacions

en l'emissió de GEH, les mesures i polítiques adoptades per revertir aquesta desigualtat en la gestió dels recursos naturals encara estan lluny d'aconseguir un acord en els fòrums internacionals, a causa de les diferències en les concepcions sobre l'ús dels recursos entre els diversos grups socials.

L'ús dels recursos naturals és exactament on es materialitza el dilema. A grans trets, hi ha tres concepcions bàsiques: productivista, santuarista i sostenibilista,[9][10][11][12] cadascuna defensant el seu propi model d'ús dels recursos naturals. Una correcta comprensió d'aquestes categories ajuda a entendre per què no és possible establir un diàleg, especialment entre productivistes i santuaristes. Per no fer-ho feixuc, presentem només un breu resum de l'essència d'aquestes tres concepcions.

- **Els productivistes** són negacionistes en el sentit ampli de la paraula. Defensen l'ús de tots els recursos disponibles, sense cap restricció ambiental ni normes de preservació o, fins i tot, de conservació. Neguen la finitud dels recursos naturals i ni tan sols admeten que el planeta estigui experimentant profundes transformacions climàtiques, malgrat l'abundant evidència —incloses les normals climatològiques dels principals fenòmens meteorològics— que demostra l'agreujament de la situació: augment de la temperatura, recurrència de fenòmens climàtics extrems i increment de la concentració de gasos d'efecte hivernacle (GEH), que ha passat de 280 ppm (parts per milió) el 1750 a uns 400 ppm en l'actualitat. De manera demagògica, afirmen que els activistes ambientals només volen protegir els arbres i condemnar la població a la misèria. Davant l'elevat nivell de pobresa de les poblacions amazòniques, aquest discurs demagògic acaba, malauradament, trobant ressò en alguns sectors de la societat. Són teòricament anticientífics, ideològicament reaccionaris i, des del punt de vista antropològic, encara es troben en l'estadi de la barbàrie, segons el concepte de Lewis Henry Morgan a *Ancient Society*.
- **Els santuaristes** entenen correctament que els recursos naturals són finits. Tanmateix, sostenen que aquests recursos ja estan exhaurits o en fase d'esgotament i que, per aquest motiu, cal bloquejar-los completament per evitar un «col·lapse ambiental». Obliden que això conduiria, sens dubte, al col·lapse socioeconòmic. Així mateix, adopten una concepció anticientífica en ignorar que tots els fenòmens estan interrelacionats, interconnectats i són interdependents, i que qualsevol acció, sigui antròpica o natural, provoca un impacte ambiental. També obvien que la humanitat sempre necessitarà utilitzar part dels recursos naturals, sigui per a la subsistència o per incrementar la seva riquesa material. A més, ignoren la necessitat objectiva de desenvolupament de les societats pobres o emergents, així com la profunda asimetria entre les nacions i entre les diferents classes socials dins de cada país.
- **Sostenibilistes**. El repte, per tant, és utilitzar, conservar i fins i tot preservar una part d'aquests recursos, sense privar la societat del seu desenvolupament sostenible ni de l'exigència d'una gestió sostenible rigorosa. Així, els sostenibilistes parteixen de la premissa que tot recurs és finit, sigui per causes antròpiques o naturals. Per això defensen que no hi pot haver desenvolupament sense sostenibilitat, ni sostenibilitat sense desenvolupament, ja que la riquesa material només existeix mitjançant la transformació de la matèria primera en béns materials. Defensen que tothom, sense

excepció, ha d'adoptar un model de producció sostenible, però subratllen que els principals contaminants —les grans economies capitalistes— han de reduir immediatament les emissions i la degradació que han generat arreu del món; sense això, l'esforç de la resta de nacions tindrà un efecte pràctic limitat.

5. Desenvolupament sostenible: l'alternativa científica i socioeconòmica

No hi ha cap acció a la superfície de la Terra, sigui d'origen antròpic o natural, que no generi un impacte ambiental. Però, com que la humanitat necessita continuar utilitzant una part dels recursos naturals, sigui per a la subsistència o per millorar el seu nivell socioeconòmic, el repte és conservar i preservar al mateix temps una part dels recursos mentre es garanteix el desenvolupament material de la societat amb el menor impacte ambiental possible, reduint dependències i tenint present que tots els recursos naturals són finits. Aquesta és l'essència teòrica de la categoria de sostenibilitat.

En aquest sentit, el desenvolupament de tecnologies i d'accions mitigadores que redueixin l'impacte ambiental i assegurin el desenvolupament sostenible és el repte actual per al conjunt de la societat i, en particular, per a la ciència i la tecnologia, ja que «no hi ha desenvolupament sense sostenibilitat ni sostenibilitat sense desenvolupament», tal com sosté Bezerra.

Història de la relació de la humanitat amb el medi ambient i el repte del present

En els inicis, la relació de l'espècie humana amb la natura era essencialment depredadora, basada en la recol·lecció de fruits, la caça i la pesca per garantir la subsistència diària. L'impacte ambiental, però, era molt reduït, tant pel baix nombre de persones com per la simplicitat de les forces productives. Fins i tot amb el desenvolupament de l'agricultura, fa aproximadament 10.000 anys, aquesta situació no es va modificar de manera substancial, en gran part a causa de la precarietat de les forces productives.

La 1a Conferència de les Nacions Unides sobre el Medi Ambient, celebrada a Estocolm (Suècia) el 1972, va aprovar com a principal resolució la creació del PNUMA (Programa de les Nacions Unides per al Medi Ambient), amb l'objectiu de definir els paràmetres de la legislació ambiental

Tanmateix, aquesta realitat va canviar dràsticament a partir de la revolució industrial a finals del segle XVIII. El llançament de les bombes atòmiques nord-americanes sobre Hiroshima i Nagasaki va fer que una part de la societat prengués consciència que la humanitat havia desenvolupat els mitjans per causar una hecatombe mundial. Aquest fet, poc estudiat, constitueix una de les agressions ambientals més grans mai causades per la

humanitat, o més exactament, pel govern dels Estats Units. Això va fer que diversos sectors socials prenguessin consciència de la necessitat de buscar una alternativa productiva sostenible al model depredador que hi havia aleshores. D'aquesta manera va sorgir el Club de Roma i, posteriorment, les conferències ambientals mundials, celebrades cada 20 anys.

Les conferències ambientals mundials i les principals resolucions

La 1a Conferència de les Nacions Unides sobre el Medi Ambient, celebrada a Estocolm (Suècia) el 1972, va aprovar com a principal resolució la creació del PNUMA (Programa de les Nacions Unides per al Medi Ambient), amb l'objectiu de definir els paràmetres de la legislació ambiental. La 2a Conferència (Eco-92, Rio de Janeiro, Brasil, 1992) va aprovar com a principal resolució la Conferència de les Parts, amb l'objectiu de monitorar anualment els possibles avenços i retrocessos de les resolucions i mesures adoptades en matèria climàtica. La 3a Conferència de les Nacions Unides sobre Desenvolupament Sostenible (Rio +20, Brasil, 2012) va aprovar com a resolució central els 17 ODS —objectius de desenvolupament sostenible—, amb la voluntat de definir compromisos que els països signataris han d'assolir i complir fins a l'any 2030.

A partir d'aquestes resolucions es va crear un conjunt d'organismes per fer possible l'execució de les mesures adoptades en cada conferència. Entre aquests organismes i iniciatives destaquen: PNUMA (1972), Organització del Tractat de Cooperació Amazònica (OTCA, 1978), Conferència de les Parts (1992) i l'IPCC (1998). L'avaluació realitzada per l'IPCC a la COP28 indica que la situació s'ha agreujat en lloc de millorar, fet que reforça la urgència d'exigir més participació per part dels principals contaminants en aquesta lluita contra la crisi ambiental.

Per revertir aquesta situació, malauradament, la contribució amazònica no és suficient. Si els principals contaminants del planeta, especialment les grans economies capitalistes, no redueixen immediatament les seves emissions de CO₂, no modernitzen les seves indústries i no impulsen la transició energètica i elèctrica als seus països, la contribució de l'Amazònia i d'altres boscos tropicals no serà suficient per frenar l'agreujament de la crisi climàtica.

Com afronten la crisi ambiental les forces socials

Els països rics externalitzen les solucions, tal com suggeria Malthus davant la crisi alimentària: reduir la població pobra mitjançant el control de la natalitat, les guerres i les epidèmies. Així, pressionen els països emergents i pobres perquè no contaminin, i ofereixen com a compensació la farsa del crèdit de carboni, mentre ells mantenen un consum elevat i continuen contaminant amb mitjans de producció molt obsolets, tant en la matriu energètica i elèctrica com en la indústria, el transport i la generació d'energia. Prioritzen un mode de producció essencialment productivista. Són, per tant, els principals responsables de la crisi ambiental del planeta.

Els països emergents i pobres, a causa de la forta asimetria econòmica i dels elevats nivells de pobresa, acaben adoptant el productivisme com a model de producció, ja que les seves referències són precisament els països rics, grans contaminants. En casos extrems, segons

la concepció dominant en les esferes de govern i de la política, opten pel santuarisme i només de manera excepcional pel sostenibilisme.

Els moviments socials i el món científic no són immunes a la pressió de concepcions anticientífiques en l'ús dels recursos naturals, però, en general, reuneixen millors condicions per adoptar una concepció sostenibilista. Tanmateix, cal que vagin més enllà del diagnòstic i desenvolupin accions mitigadores concretes que redueixin l'impacte ambiental, conservin i preservin els recursos naturals, i al mateix temps contribueixin al progrés socioeconòmic de la societat local, mitjançant l'afegit de valor i la integració vertical de la producció regional.

Els països de capitalisme avançat, els principals emissors de CO₂, estan obligats pels acords internacionals a reduir emissions i evitar l'escalfament global, però sovint deleguen aquesta responsabilitat mitjançant crèdits de carboni en països amb grans boscos tropicals, especialment els amazònics

L'essència d'una agenda progressista —que no externalitzi responsabilitats, que asseguri el progrés socioeconòmic de les poblacions sotmeses a asimetries i que garanteixi la conservació i preservació d'una part dels recursos naturals— passa necessàriament pels pressupòsits següents: exigir que els països contaminants deixin de contaminar, reduir les asimetries entre nacions i entre grups socials dins de cada país, garantir infraestructures adequades en tots els àmbits, desenvolupar accions mitigadores per reduir l'impacte ambiental, adoptar un model de producció sostenible amb integració vertical i afegit de valor, transformar la matriu energètica cap a energies netes, substituir plantes industrials obsoletes per tecnologies modernes i implementar pràctiques sostenibles tant a escala global com individual.

6. Atenció a les solucions simplistes del crèdit de carboni

Al llarg d'aquest treball hem intentat demostrar que els països de capitalisme avançat són els principals emissors de CO₂ i, per tant, els principals contaminants. Estan «obligats», per resolucions internacionals —especialment els protocols de Kyoto i de París—, a reduir les seves emissions de CO₂ i evitar l'escalfament global.

Com que no estan disposats a abandonar el seu mode de producció essencialment depredador ni tampoc a modernitzar les plantes industrials i fer la transició energètica, intenten externalitzar les seves obligacions. Mitjançant mecanismes com el «crèdit de carboni», deixen la feina de neteja en mans d'uns pocs països, especialment aquells que disposen de grans extensions de boscos tropicals, com és el cas dels països amazònics.

Així, qui subscriu acords basats en el mecanisme del «crèdit de carboni» es compromet, per exemple, a mantenir grans àrees preservades, i les emissions de CO2 que s'eviten són acreditades al contaminant que «paga» pel crèdit de carboni.

- 1 — Tanaka, S. (2010). *Mudanças Climáticas*. Traducció de Vera Caputo. São Paulo: Edições SM.
- 2 — Ayoade, J. O. (2012). *Introdução à Climatologia para os trópicos*. Traducció de Maria Juraci Zani dos Santos - 16a ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- 3 — Bezerra, B. B. (2010). *Amazônia: esse mundo à parte*. São Paulo: Ed. Anita Garibaldi.
- 4 — Bezerra, B. B. (2021). *Sustentabilidade versus Capitalismo: o impasse da COP 26*. São Paulo: Vermelho. [Disponibile en línia](#)
- 5 — Bezerra, E. B. (2023). *Edifício Solar Fotovoltaico da Universidade Federal do Amazonas: O Pioneirismo na Produção de Energia Sustentável na Amazônia*. [Disponibile en línia](#)
- 6 — Bezerra, E. B. (2024). *Sustentabilidade: trilhas a percorrer*. 2a edició. São Paulo: Anita Garibaldi; Manaus: EDUA. [Disponibile en línia](#)
- 7 — Bezerra, B. B. (2025). *Qual essência da crise climática e a postura que deveremos adotar na COP30?* São Paulo: Vermelho. [Disponibile en línia](#)
- 8 — UPEC (2024). *Anais do V SIMCA*. Manaus: EDUA. [Disponibile en línia](#)
- 9 — Bezerra, B. B. (2021). *Sustentabilidade versus Capitalismo: o impasse da COP 26*. São Paulo: Vermelho. [Disponibile en línia](#)
- 10 — Bezerra, E. B. (2023). *Edifício Solar Fotovoltaico da Universidade Federal do Amazonas: O Pioneirismo na Produção de Energia Sustentável na Amazônia*. [Disponibile en línia](#)
- 11 — Bezerra, E. B. (2024). *Sustentabilidade: trilhas a percorrer*. 2a edició. São Paulo: Anita Garibaldi; Manaus: EDUA. [Disponibile en línia](#)
- 12 — Bezerra, B. B. (2025). *Qual essência da crise climática e a postura que deveremos adotar na COP30?* São Paulo: Vermelho. [Disponibile en línia](#)

Vanessa Grazziotin

Vanessa Grazziotin és directora executiva de l'Organització del Tractat de Cooperació Amazònica (OTCA). Va ser regidora a Manaus i diputada a la Cambra Federal de Diputats i senadora de la República (2011-2018). Al llarg de la seva carrera política, ha construït una sòlida reputació, especialment a l'estat de l'Amazones, i ha rebut reconeixement nacional per les seves contribucions. A més de la seva sòlida formació acadèmica, ha desenvolupat habilitats de lideratge i gestió, demostrades en el seu paper com a presidenta de diversos comitès, tant al Senat Federal com a la Cambra de Diputats, incloent-hi el Comitè Conjunt sobre Canvi Climàtic i el Comitè de l'Amazones i Desenvolupament Regional. El seu lideratge també s'ha estès al Parlament Llatinoamericà, on va presidir el grup brasiler. Al llarg de la seva carrera, ha participat i ha organitzat conferències i missions, tant a l'estranger com al Brasil, amb un enfocament particular en les qüestions mediambientals, l'Amazònia i la igualtat de gènere. El seu compromís amb la cooperació internacional i la recerca de solucions innovadores en polítiques públiques l'han convertit en una figura respectada tant a escala nacional com internacional.